This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Dette er en digital kopi af en bog, der har været bevaret i generationer på bibliotekshylder, før den omhyggeligt er scannet af Google som del af et projekt, der går ud på at gøre verdens bøger tilgængelige online.

Den har overlevet længe nok til, at ophavsretten er udløbet, og til at bogen er blevet offentlig ejendom. En offentligt ejet bog er en bog, der aldrig har været underlagt copyright, eller hvor de juridiske copyrightvilkår er udløbet. Om en bog er offentlig ejendom varierer fra land til land. Bøger, der er offentlig ejendom, er vores indblik i fortiden og repræsenterer en rigdom af historie, kultur og viden, der ofte er vanskelig at opdage.

Mærker, kommentarer og andre marginalnoter, der er vises i det oprindelige bind, vises i denne fil - en påmindelse om denne bogs lange rejse fra udgiver til et bibliotek og endelig til dig.

Retningslinjer for anvendelse

Google er stolte over at indgå partnerskaber med biblioteker om at digitalisere offentligt ejede materialer og gøre dem bredt tilgængelige. Offentligt ejede bøger tilhører alle og vi er blot deres vogtere. Selvom dette arbejde er kostbart, så har vi taget skridt i retning af at forhindre misbrug fra kommerciel side, herunder placering af tekniske begrænsninger på automatiserede forespørgsler for fortsat at kunne tilvejebringe denne kilde.

Vi beder dig også om følgende:

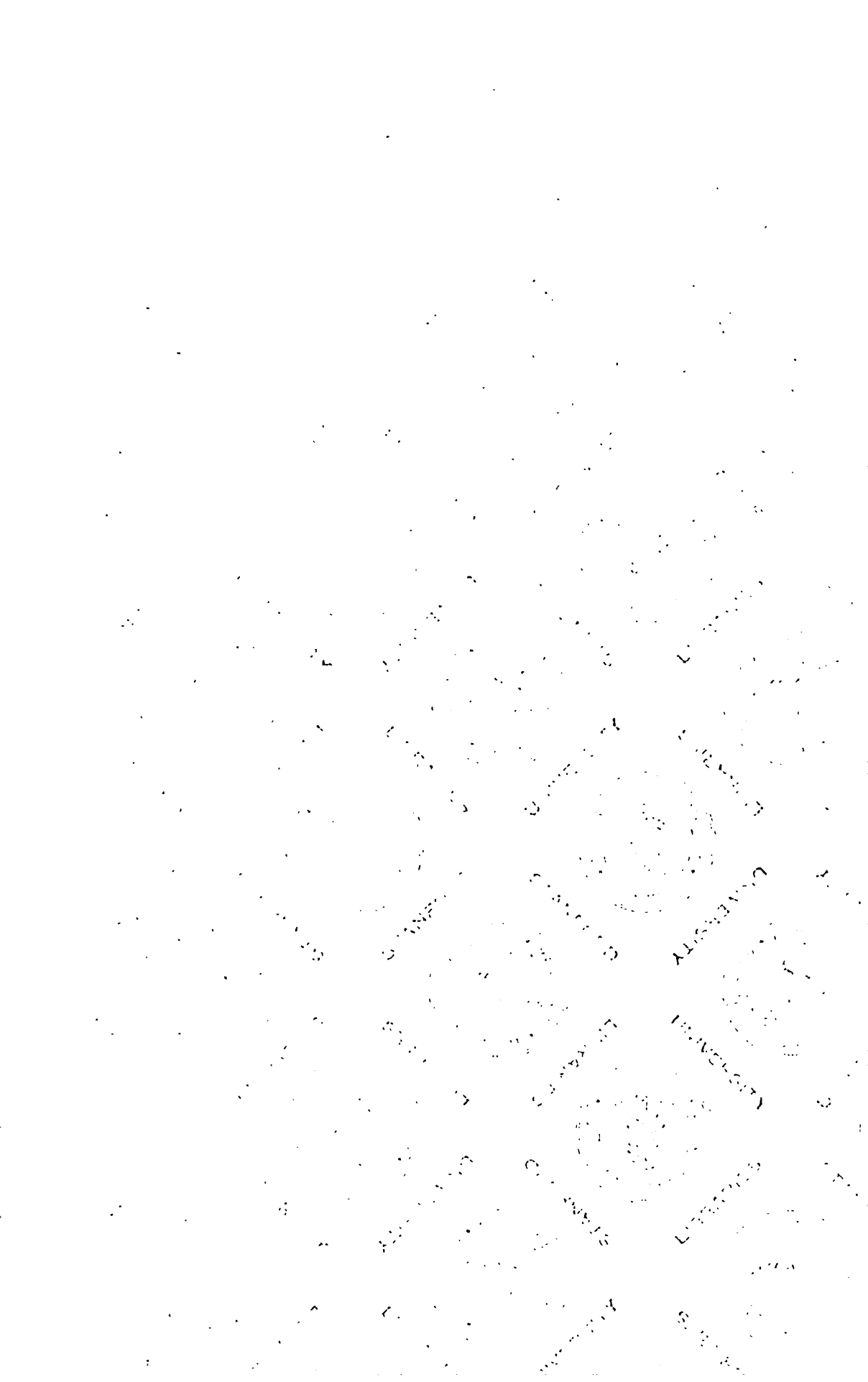
- Anvend kun disse filer til ikke-kommercielt brug
  Vi designede Google Bogsøgning til enkeltpersoner, og vi beder dig om at bruge disse filer til personlige, ikke-kommercielle formål.
- Undlad at bruge automatiserede forespørgsler
  Undlad at sende automatiserede søgninger af nogen som helst art til Googles system. Hvis du foretager undersøgelse af maskinoversættelse, optisk tegngenkendelse eller andre områder, hvor adgangen til store mængder tekst er nyttig, bør du kontakte os. Vi opmuntrer til anvendelse af offentligt ejede materialer til disse formål, og kan måske hjælpe.
- Bevar tilegnelse
  Det Google-"vandmærke" du ser på hver fil er en vigtig måde at fortælle mennesker om dette projekt og hjælpe dem med at finde yderligere materialer ved brug af Google Bogsøgning. Lad være med at fjerne det.
- Overhold reglerne
  Uanset hvad du bruger, skal du huske, at du er ansvarlig for at sikre, at det du gør er lovligt. Antag ikke, at bare fordi vi tror, at en bog er offentlig ejendom for brugere i USA, at værket også er offentlig ejendom for brugere i andre lande. Om en bog stadig er underlagt copyright varierer fra land til land, og vi kan ikke tilbyde vejledning i, om en bestemt anvendelse af en bog er tilladt. Antag ikke at en bogs tilstedeværelse i Google Bogsøgning betyder, at den kan bruges på enhver måde overalt i verden. Erstatningspligten for krænkelse af copyright kan være ganske alvorlig.

Om Google Bogsøgning

Det er Googles mission at organisere alverdens oplysninger for at gøre dem almindeligt tilgængelige og nyttige. Google Bogsøgning hjælper læsere med at opdage alverdens bøger, samtidig med at det hjælper forfattere og udgivere med at nå nye målgrupper. Du kan søge gennem hele teksten i denne bog på internettet på `http://books.google.com`

BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES



Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 11.

Bidrag

til

Danmarks senglaciale Flora og Fauna.

Af

N. Hartz.

Med 1 Kort samt
Résumé en français.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Blanco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

Pris: 2 Kr.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

I R. Nr. 1. **K. Rørdam**: De geologiske Forhold i det nordostlige Sjælland. (Beskrivelse til Kortbladene Helsingør og Hillerød.)
Med 2 Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1893. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 2. **N. V. Ussing** og **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Hindsholm.
Med 1 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 3. **A. Jessen**: Beskrivelse til Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken.
Med 7 Kort, 1 Tavle samt en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 6,00.

I R. Nr. 4. **A. Jessen**: Beskrivelse til Kortbladene Læsø og Anholt.
Med 2 Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.

I R. Nr. 5. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Samsø.
Med et Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.

I R. Nr. 6. **K. Rørdam**: Beskrivelse til Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde.
Med to Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 4,00.

I R. Nr. 7. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Bogense.
Med 1 Kort, 5 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 8. **K. Rørdam** og **V. Milthers**: Beskrivelse til Kortbladene Sejrø, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk.
Med 4 Kort, 3 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 5,00.

I R. Nr. 9. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Nyborg.
Med 1 Kort, 2 Tavler samt en fransk Résumé.
1902. Pris Kr. 4,50.

—— Fortsættes paa Omslagets 3die Side ——

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 11.

Bidrag

til

Danmarks senglaciale Flora og Fauna.

Af

N. Hartz.

København.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Blanco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

.87
D347

790924

Efter at A. G. NATHORST i 1870 havde paavist Resterne af Istidens Flora ved Alnarp i Skaane, fandt han i 1871 i Selskab med JAP. STEENSTRUP de første Glacialplanter i Danmark i Nærheden af Kjøbenhavn, under de af STEENSTRUP tidligere undersøgte Skovmoser.

Saa vidt vides har STEENSTRUP aldrig nærmere publiceret, hvilke Lokaliteter der da undersøgtes, men paa Grundlag af Samtaler med ham og støttet til hans efterladte Samlinger, der opbevares paa Mineralogisk Museum, antager jeg, at Vintappermosen og de smaa Moser ved Rudersdal Kro og Holte have været de vigtigste Findesteder. Paa Etiketterne nævnes desuden Jægersborg, og i et Brev til mig meddeler Prof. NATHORST, at saa vidt han mindes, bleve de første arktiske Planter fundne netop i Nærheden af Jægersborg.

STEENSTRUP omtaler paa flere Steder i sine Skrifter[1]) den arktiske Flora her i Landet; NATHORST meddeler i 1891[2]), at STEENSTRUP havde opdaget denne Flora ikke blot paa en Mængde Lokaliteter spredte over hele Sjæland, men ogsaa paa Møen, Bornholm og i det nordlige Jydland ved Topholt, mellem Hjøring og Frederikshavn. I det Brev fra STEEN-

[1]) Kjøkken-Møddinger, eine gedrängte Darstellung etc., Kbh. 1886, pag. 18. — Mammuthjæger-Stationen ved Předmost, Overs. over d. K. Danske Vid. Selsk. Forh. 1888, Kbh. 1889, pag. 148. — Til „Istidens" Gang i Norden, ibid. 1896, Kbh. 1897, pag. 32.

[2]) Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen, Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 17, Afd. III, Stockh. 1892. pag. 14.

STRUP, som NATHORST citerer, anføres ogsaa, at han har fundet *Saxifraga oppositifolia* foruden de almindeligste Polarplanter, at de i Danmark fundne Rensdyr-Rester laa sammen med Polarplanterne, og at *Spermophilus* (fra Lønstrup Klint ved Lyngby) sandsynligvis har levet her i *Populus tremula*-Perioden eller i Tiden mellem denne og den arktiske Periode. Fundet af *Apus glacialis* omtales ganske løseligt af STEENSTRUP [1]), desværre uden Lokalitets-Angivelse; jeg har ikke i hans efterladte Samlinger kunnet finde Rester af dette Dyr.

Ved „Danmarks geologiske Undersøgelse"s og andres Arbejder er der opdaget en Del ny Lokaliteter i Landets forskellige Egne.

J. P. J. RAVN opdagede i 1893 i Kildekalk (fra Sonnerup Kirke), som antagelig stammer fra det bekendte Kildekalkbrud ved Vintremøller, et Bladaftryk af *Salix reticulata* og nogle Blade, som vistnok ere *Dryas octopetala*, et interessant Fund, der viser, at Kildekalkdannelsen her i Landet begyndte, inden de arktiske Planter helt vare forsvundne [2]).

I det ovenfor anførte Arbejde af NATHORST er der givet en udførlig Fremstilling af vort daværende Kendskab til Polarplanternes Forekomst i Sverig og hele Nordevropa; senere har samme Forf. paavist Polarplanter i Ferskvandsler saa langt mod Syd som ved Dresden [3]).

Det senglaciale Ferskvandsler, hvori Glacialflora'en i Reglen er opbevaret, er ofte Grundlag for Teglværksindustri, og i de sjælandske og fynske Teglværksgrave træffes de bedste Profiler for Studiet af denne Flora; i de jydske Teglværksgrave har jeg mærkelig nok hidtil forgæves søgt efter Spor af Polarflora'en.

[1]) Mammuthjæger-Stationen ved Predmost, l. c.

[2]) Medd. fra Dansk geolog. Forening, Nr. 3, Kbh. 1896.

[3]) Die Entdeckung einer fossilen Glacialflora in Sachsen, am aüssersten Rande des nordischen Diluviums. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1894.

Ofte, men ingenlunde altid, er Leret overlejret af Tørv eller af Gytje og Tørv; Leret er i de allerfleste Tilfælde afsat i en større eller mindre, rolig Sø; Polarplanterne træffes navnlig i de fine, underordnede Sandlag, der altid findes i Leret; disse Sandlag maa antagelig hidrøre fra hæftige Regnskyl eller Tøbrud. I Vendsyssel og det vestlige Jydland findes Polarplanterne i mere sandet Materiale end i Landets østligere Egne.

I adskillige Tilfælde, f. Eks. ved Allerød (i Nordøstsjæland) og Stenstrup (i Sydfyn), ere Terrænforholdene saaledes, at den Sø, hvori det senglaciale Ler aflejredes, vistnok maa antages til Dels at have været opdæmmet af Bræis.

Polarplanter ere fra vort Land ikke blot kendte fra Afsmeltningstiden efter sidste Istid, ogsaa fra det ældre Diluvium kendes arktiske Planter. Statsgeolog, Dr. V. Madsen har omtalt[1]), at *Betula nana* forekom paa Fyn i Ferskvandsler, over- og underlejret af Moræneler, i en Teglværksgrav ved Engeldrup (Kortbladet Bogense), og Statsgeolog A. Jessen har ved Møgelmose (tæt ved Dronninglund i Vendsyssel) i lagdelt Sand under Diluvialler fundet talrige Planterester, blandt hvilke jeg har bestemt Rakleskæl af *Betula nana* og Grene af *Salix polaris*. Fra Sverig, Tyskland og England kendes tilsvarende Fund.

---

[1]) D. G. U. 1. R. Nr. 7. pg. 58.

Sjæland.

Fra Sjæland kendes talrige Lokaliteter med senglacialt Ferskvandsler. Bedst undersøgt er Allerød Teglværksgrav, der ligger 4 km Vest til Nord for Birkerød og 3 km Syd til Øst for Lillerød Station i Nordøstsjæland. MILTHERS og Forf. have tidligere omtalt denne Lokalitet[1]), som er usædvanlig rig paa Plante- og Dyrerester. Hvad de geologiske Forhold paa Stedet angaar, da henvises til MILTHERS' Skildring l. c.

Allerød Teglværksgrav.

I Juni 1897 besøgte cand. polyt. MILTHERS og jeg første Gang Gravene ved Allerød Teglværk; senere have vi flere Gange sammen eller hver for sig fulgt Udgravningerne. Profilerne have dog aldrig senere været saa gode som i 1897; de Profiler, der nedenfor beskrives, ere derfor Profilerne fra 1897, med enkelte Tilføjelser, der skyldes senere Aars Undersøgelser.

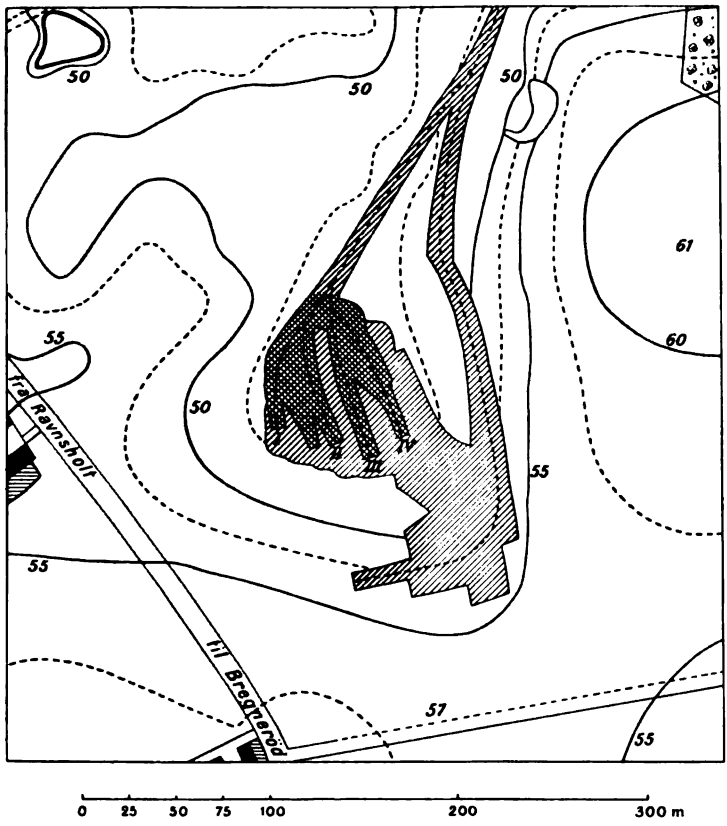
I. I Grav *I* (jfr. Fig. 1), den vestlige Grav (hvor Forholdene i 1901 vare omtrent som i 1897, blot at Væggene ikke mere stode saa rene paa Grund af senere Nedskridninger), viste den vestlige Væg følgende Profil:

A. 0,8 m Tørv.
B. 0,1 „ sort, sandet Ler.
C. 1,0 „ lagdelt, stenfrit, gult, sandet Ler.
D. 4,0 „ + „ „ blaat Ler.

A. Tørven er meget formuldet og indtørret; af kende-

[1]) Medd. fra Dansk geologisk Forening. 8. Kbh. 1901, pg. 31-60.

lige Planterester ses kun nogle Ege- og Birkestammer, ingen Fyrrestammer. Ifølge Meddelelse fra Teglværks-Forvalter JØRGENSEN er der tidligere her afgravet c. 4 m Tørv.



Maalestok 1: 4000.

Fig. 1. Kort over Allerød Teglværksgrav.
Gravenes Omrids ere gengivne, som de vare i Foraaret 1897. Dobbelt Skravering angiver de dybeste Grave; enkelt Skravering viser Opkørslerne, ældre Grave og Partier, hvor Overjorden var rømmet af. De punkterede Linier i Gravene angive Jærnbanesporene. Terrænets Højdekurver ere indlagte efter Generalstabens nyeste Opmaaling. Tallene angive Højderne over Havet i Meter. (MILTHERS.)

B. Det sorte, humøse, sandede Ler er opfyldt af lodret løbende Rødder fra den overliggende Moses Vegetation; der fandtes ingen bestemmelige Planterester i dette

Lag. I en Del af Rødderne var der udskilt Vivianit som Overtræk paa det tørre, indskrumpede Vedlegeme indenfor Barkcylinderen.

C. Heller ikke i det gule, sandede Ler, der kun er det blaa Ler i udvasket og iltet Tilstand, fandtes noget Spor af Planter eller Dyr. Har der tidligere været saadanne — hvilket vel er det rimeligste at antage — maa de være forsvundne i Tidens Løb.

Det er en almindelig Regel, at Planteresterne i vore Lergrave først findes i en — forøvrigt vekslende — Afstand fra Overfladen, aldrig i det gule, iltede Ler, kun i det blaa, ikke iltede Ler. I det gule Ler kan man dog undertiden se enkelte Mollusker (*Sphærium*, *Pisidium*), der have modstaaet Udvaskningen.

D. I det blaa Ler, som er usædvanlig smukt og regelmæssigt lagdelt, kunde tydeligt sondres en Mængde fine Sandlag, ofte mer eller mindre mørktfarvede af indblandet, udskyllet organisk Materiale og adskilte ved „federe" Lerlag.

Som Eksempel paa, hvor afvekslende det tilsyneladende saa ensformige Ler er, skal blot anføres, at paa nogle tørrede Lerprøver herfra, som ere 7 cm tykke, kan der sondres ikke mindre end 25 forskellige, tynde Sandlag af vekslende Tykkelse (0,2—2 mm). I tørret Tilstand faar Leret, naar det skæres glat af med en skarp Kniv, et smukt stribet Udseende ved den hyppige Vekslen mellem de lyse Sandstriber og de mørkere, blaagraa Lerlag. I fugtig Tilstand ses de fineste Sandstriber ikke med blotte Øjne.

Det blaa Ler er meget kalkholdigt.

Omtrent 3 m under det blaa Lers Overflade saas et brunligt Gytjelag; Gytjens Tykkelse varierede mellem 5 og 10—15 cm; den er ganske kalkfri. Omtrent 0,5 m over Gytjen optraadte endvidere en Del linseformede eller uregelmæssigt formede, rullede Kager eller Klumper af formuldet Tørv (de linseformede Klumper 2—5 cm i Tværsnit).

Leret under Gytjen var mørkere farvet end det over Gytjen liggende; de fine Sandlag fandtes saavel under som over Gytjen. Under denne vare navnlig to Sandlag fremtrædende, henholdsvis 50 og 80 cm under Gytjen; over denne udmærkede navnlig 7 Sandlag sig ved Rigdom paa organisk Materiale — især smaa, rullede Pinde og Grenstumper; de laa henholdsvis 60, 90, 100, 130, 155, 175 og 190 cm over Gytjen, deres Tykkelse varierede mellem 0,5—2 cm.

I disse Sandlag finder man — som i alle andre tilsvarende arktiske Ferskvands-Aflejringer — den arktiske Flora; i det federe Ler derimod især Mollusker og Ostrakoder, som dog ogsaa findes i Sandlagene.

I denne Grav havde man ikke naat det under Leret liggende stenede Sand; vi fandt heller ikke Bunden med Meterboret.

Ved en makroskopisk Undersøgelse af Gytjen viste den sig pletvis ganske opfyldt af store Moskager af *Hylocomium proliferum* (*Hypnum splendens*), desuden saas store Birkegrene med velbevaret Bark og Tusinder af smaa, sortglinsende Statoblaster af Mosdyret *Cristatella Mucedo*.

Ved en foreløbig Undersøgelse paa Pladsen af Sandlagene saas talrige Blade af *Betula nana* og *Dryas*. Ved et Besøg her i 1900 fandt jeg i Sandstriben 1 M over Gytjen blandt de talrige rullede Smaapinde foruden arktiske Planterester ogsaa en rullet Nød af Avnbøg, *Carpinus Betulus*. Dette vilde sikkert have vakt min store Forbavselse, hvis jeg ikke tidligere paa en anden tilsvarende Lokalitet (Stenstrup paa Fyn) havde gjort et lignende Fund. Denne Nød maa være skyllet ud fra Diluvialsandet i en af de omliggende Bakker; oprindelig stammer den, ligesom ogsaa en Del af de Pinde, der fandtes sammen med den, fra en interglacial Tørvemose. I samme Sandlag fandtes forøvrigt ogsaa to smaa Stykker Rav; Ravet er ligesom

Avnbøgen karakteristisk for „Rav- og Pindelagene“ i vort Diluvialsand[1]). I et senere Arbejde agter jeg nærmere at behandle den interessante Flora i „Rav- og Pindelagene“, der bl. a. ogsaa huser den mærkelige *Brasenia purpurea* Michx.[2]) og forskellige andre interglaciale og tertiære Flora-Elementer.

En omhyggelig Undersøgelse i Laboratoriet med Slemning, til Dels med Salpetersyre-Behandling, bragte en rig Flora og Fauna frem for Dagens Lys og viste en højst interessant Forskel mellem Flora'en i Sandstriberne i Leret og Gytjens Flora. Medens den første er udpræget arktisk, er Gytjens Flora subarktisk og antyder en ret betydelig klimatisk Forbedring under Gytjelagets Dannelse.

Erfaringen fra vore Lergrave har vist, at under rent arktiske Forhold dannedes der i vort Land aldrig Gytje, saa at Fundet af et Gytjelag alene antyder en Klima-Forbedring.

I nedenstaaende Tabel har jeg anført de i denne Grav fundne Dyr og Planter[3]); i de to Sandlag under Gytjen fandt jeg ingen bestemmelige Planterester, heller ikke i de Sandlag, der laa mer end 1,75 m over Gytjen; i det Sandlag, der laa 1,90 m over Gytjen, fandtes kun Smaapinde, ingen Blade eller Frø.

I denne og følgende Tabeller betyder 3: meget hyppig, 2: almindelig, 1: sparsom.

[1]) Jfr. N. V. Ussing: Danmarks Geologi. D. G. U. III R. Nr. 2. Kbh. 1899, pag. 166.

[2]) Jfr. Gunnar Andersson: Über das fossile Vorkommen der *Brasenia purpurea* Mich. in Russland und Dänemark. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 22. Afd. III. Nr. 1. Stockh. 1896.

[3]) Alle Mosser ere velvilligst bestemte af Apoteker C. Jensen, Hvalsø, alle Svampe af Dr. E. Rostrup. Apoteker Baagøe, Næstved, har velvilligst bestemt og revideret *Potamogeton*-Arterne; *P. alpinus* og *zosteræfolius* ere ikke nævnte i Listen i Medd. fra D. G. F.

	Gytjen.	Sandlag over Gytjen.					
		60 cm	90 cm	100 cm	130 cm	155 cm	175 cm
Dyr.							
Cristatella Mucedo Cuv.	3						
Anodonta mutabilis Cless.	1						
Pisidium sp.		2					
Pupa edentula Drap.		1					
Pupa muscorum L.		1					
Sphærium corneum L.	1						
— sp.	1						
Nephelis octoculata Bergm.	1						
Daphnia Pulex de Geer	2			2			
Donacia sp.	1						
Hydrobius sp.	1						
Phryganidæ	2						
Notaspis lacustris Mich.	3						
Esox lucius L.	?						
Perca fluviatilis Rond.	1						
Lagopus mutus (Mont.) ?	2						
Cervus Machlis Og.	?						
Myodes sp. ?	3	2	2	2	2		
Rangifer Tarandus (L.)	1						
Planter.							
Chara sp.	2						
Cenococcum geophilum Fr.					2		
Chætomium atrum Lk.	1						
Coryneum Kunzei Corda		1					
Didymosphæria nana Rostr.		1					
Hypocopra fimicola Sacc.		2					
Amblystegium protensum Lindb.		2					
Astrophyllum cuspidatum (L.)	1						
Climacium dendroides (L.)	1						
Ditrichum flexicaule (Schleich.) ?				1			
Encalyptus rhabdocarpa Schw. ?		1					
Hylocomium parietinum (L.)	1						
— proliferum (L.)	3						
Mollia tortuosa (L.)		1	1				
Pohlia eruda (L.) Lindb.		1					
Polytrichum urnigerum L.		1					
Sphærocephalus palustris (L.) Lindb.		1					
Batrachium cfr. confervoides Fr.	2			1			
Betula intermedia Thom.	3						

	Gytjen.	Sandlag over Gytjen.					
		60 cm	90 cm	100 cm	130 cm	155 cm	175 cm
Betula nana L.		3	3	3	3	2	2
— odorata Bechst.	2						
— verrucosa Ehrh.	2						
Carex ampullacea L.	3	1					
[Carpinus Betulus L.]							
Caryophyllaceæ	3			1			
Dryas octopetala L. β minor		2					
Equisetum sp.	1						
Hippuris vulgaris L.	1						
Juniperus communis L.	3						
Menyanthes trifoliata L	1						
Potamogeton alpinus Balb. (= P. rufescens Schrad.)	3						
— prælongus Wulf.	3						
— zosteræfolius Schum.	1						
Rubus saxatilis L.	3						
Salix cfr. phylicifolia L.		3	2	2			
— polaris Wbg		1	1	1			
— reticulata L.				1	1		

Naar man gennemgaar denne Liste, viser der sig snart en iøjnefaldende Forskel mellem de i Gytjen og de i Lerets Sandstriber fundne Planterester. Af særlig Interesse er Forekomsten i Gytjen af de storbladede Birkeformer, *B. odorata* og *verrucosa*, og Bastarden mellem disse og *B. nana*, *B. intermedia*. — *B. nana* mangler ganske i Gytjen.

Fig. 2. *Juniperus communis.*

Af *Juniperus* fandtes talrige bladbærende Smaagrene i *Hylocomium proliferum*-Puderne; den forekom ikke i Leret. Det samme gælder *Rubus saxatilis*, hvoraf nogle Frugtstene vare

bevarede, og de talrige smaa Frø af en Caryophyllacé, som jeg hidtil ikke har kunnet bestemme til Art.

I de over Gytjen liggende Tørvebrokker fandtes hverken i denne eller i de andre Grave bestemmelige Planterester, med Undtagelse af en enkelt vingeløs Frugt af en storbladet Birk *(Betula alba)*[1]). Tørven var ganske formuldet; antagelig er denne Tørv dannet samtidig med Gytjen; men medens Gytjen aflejredes ude paa Søens Bund, dannedes Tørven ved Søbredden. Da Gytjedannelsen paa Grund af Isens Fremrykning ophørte og store Masser af Ler atter skylledes ud i Bassinet, maatte ogsaa Tørvedannelsen ved Bredden ophøre; Tørven blev da efterhaanden i større og mindre Stykker revet løs fra Bredden og skyllet ud i Søen.

Tørven — og den enkelte deri fundne Birkefrugt — maa da — ligesom Gytjen og dens Planter — tyde paa en klimatisk Oscillation i senglacial Tid.

I ingen af de talrige Teglværksgrave med Ler fra senglacial Tid, som jeg har undersøgt i Nordsjæland, har jeg fundet noget til dette Gytjelag svarende Lag. Først i denne Sommer har jeg — sammen med Dr. phil. V. Madsen — fundet et lignende Gytjelag i en Lergrav ved Stenstrup (Fyn), som ved nærmere Undersøgelse viste sig at svare til Allerød-Gytjen. Men Sagen fortjener omhyggelig Undersøgelse, da en saadan klimatisk Oscillation ikke kan være et helt lokalt Fænomen.

II. I Grav *II*, straks Øst for Grav *I*, var Profilet omtrent som i denne; her saas Underlaget for det stenfri Ler, der viste sig at være stenet Sand med store Blokke (jfr. Fig. 3).

Ogsaa her fandtes en Del Tørvekager, dels linseformede, dels som tynde, bølgede Plader, over Gytjen, adskilte fra denne ved 10—15 cm blaat Ler. I et mørktfarvet, meget

[1]) *B. alba* benyttet som Kollektivnavn for *B. odorata* og *verrucosa*.

tyndt (0,5—1 mm) Sandlag c. 60 cm under Gytjen, saas paa de vandrette Spalteflader lyse uregelmæssige Figurer, der i Størrelse og Form ganske svare til de Spor, jeg har set *Sphærium corneum* danne, naar den bevæger sig henover blødt Ler. Sporene kunne være gaffelformet grenede,

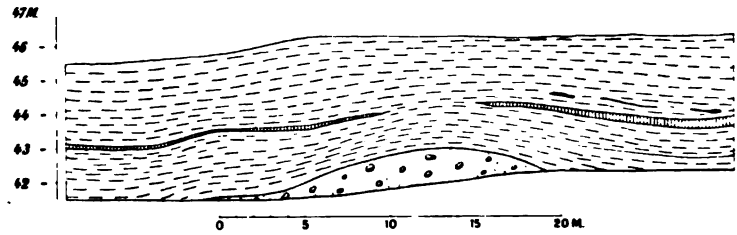


Fig. 3. Østlige Væg i Grav *II.*

Nederst ses det stenholdige Sand, der her danner en lille Bakke. Det skraverede Lag i Leret er Gytjelaget; de uregelmæssige sorte Partier ere udtværet Tørv. Tallene angive i Meter Højden over Havet. (MILTHERS.)

men ere ofte ugrenede, rette eller svagt krummede; deres Bredde er 2—3 mm. Disse Figurer maa da vistnok opfattes som Spor af de Sphærier og Pisidier, hvis Skaller optraadte i Mængde i Leret.

I denne Grav fandtes følgende Dyr og Planter, dels i Gytjen, dels i en Sandstribe 1 m under denne:

Dyr.	Gytjen	Leret
Cristatella Mucedo Cuv.	3	2
Spongilla lacustris L.		3
Pisidium sp.		3
Pupa sp.		1
Sphærium corneum L.		2
Valvata piscinalis Müll.		1
Cytheridea lacustris Sars		3
Daphnia Pulex de Geer	2	2
Notaspis lacustris Mich.	3	2
Agabus maculatus L.		1
Esox lucius L.		1
Myodes sp. ?		2

Planter.	Gytjen	Leret
Cenococcum geophilum Fr.	1	
Amblystegium cordifolium de Nt.	1	
— exannulatum de Nt.		1
— giganteum de Nt.		1
— stellatum Lindb.		1*
— uncinatum (Hedw.)	1	
Bryum ventricosum Dicks.	1	1
— sp.	1	
Ceratodon purpureus Hüb.	1	
Hylocomium proliferum (L.) Lindb.	3	
Pohlia nutans Lindb.	2	
Sphærocephalus palustris (L.)	2	
Batrachium cfr. confervoides Fr.		1
Betula nana L.		3
— odorata Bechst.	2	1
Callitriche autumnalis L.		3
Caryophyllaceæ	3	
Dryas octopetala L. β minor		3
Potamogeton filiformis Pers.		1
— prælongus Wulf.		1
Salix cfr. phylicifolia L.		2
— polaris Wbg.		2
— reticulata L.		1
Scirpus silvaticus L.		3

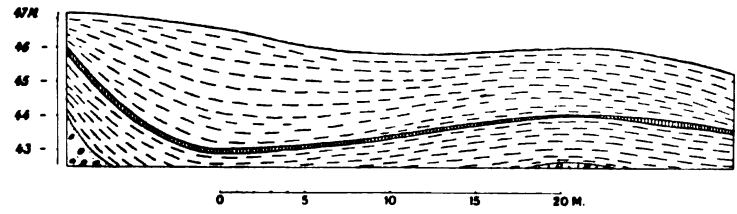


Fig. 4. Vestlige Væg i Grav *III*.

Her ses ogsaa Sandundergrunden og Gytjelaget. Længst til venstre ses Bassinets Sydrand, hvor Lagene pludselig hæve sig stærkt. Tallene angive i Meter Højden over Havet. (Milthers.)

III. I Grav *III* var det stenfri Ler ligesom i Grav *II* underlejret af stenet Sand med store isskurede Blokke (jfr. Fig. 4). Vi befinde os her ved Bredden af den fordums Sø,

hvori det arktiske Ferskvandsler aflejredes. Bunden hæver sig meget stejlt, med Hældninger paa 20—28°, ja indtil 32° mod Nord. Gytjen og Lerlagene fulgte Underlagets Hældning. Det stenfri Lers Mægtighed var her kun c. 3 m, regnet fra Tørvens Underkant til det stenede Sand. Gytjelaget laa c. 2 m over dette og havde en Tykkelse af indtil 20 cm. Ogsaa her fandtes Tørvekager, 60 cm over Gytjen. C. 20 cm over Sandbunden saas et Lag af store, velbevarede Skaller af *Anodonta mutabilis*. Saadanne Lag af Anodonter ere meget hyppige i de nederste Lag af vore arktiske Ferskvandsdannelser; kun sjældent søger man dem forgæves i disse. Arten maa meget tidligt være indvandret til vort Land og maa have fulgt lige i Hælene paa Isranden.

IV. Grav *IV*, den østligste af Gravene, viste følgende Profil:

A. 0,5 m Tørv med Egestammer.
B. 0,1 „ sort, sandet Ler.
C. 1,0 „ lagdelt, stenfrit, gult, sandet Ler.
D. 3,5 „ „ „ blaat Ler.
E. Stenet Sand med store Flytblokke.

Om A, B og C gælder det om de tilsvarende Lag i Grav *I* sagte. I den sydlige Væg af Graven fandtes Dopplerit som Sprækkeudfyldning mellem det stenfri Ler og en stor Granitblok, der ragede op af Undergrundens Sand. Dopplerit'en dannede et 2—4 mm tykt Overtræk paa Stenen, men fandtes forøvrigt ogsaa som tynde Overtræk i Spalter og Sprækker i det blaa Ler. I den sydlige Væg havde det stenfri, blaa Ler kun en Mægtighed af 1 m.

Umiddelbart over det stenede Sand havde det stenfri Ler en ejendommelig sort eller sortblaa Farve; halvt indtørret antog det en brunlig og helt tørret en lys graablaa Farve, omtrent som det øvrige Ler. Det var opfyldt af utallige Fragmenter af Characé-Stængler, der tydelig kunde ses med Lupen; ved Slemning viste det sig fyldt med Cha-

racé-Sporer. Dette Characé-Lag havde en Tykkelse af c. 15 cm og var meget kalkholdigt. Den sorte Farve skyldes Indblanding af organisk Dynd.

Paa det tørrede Ler fra dette Lag — og paa de talrige smaa rullede Pinde, der fandtes i det, — iagttog jeg i Foraaret 1901 nogle smaa, stærkt lysbrydende Krystaller, som Mag. O. B. Boggild velvilligst undersøgte. Han fandt, at det var Svovlkrystaller. Deres Størrelse er 50—100 μ ($^1/_{20}$ —$^1/_{10}$ mm); oftest have de Pinde, hvorpaa Krystallerne sidde, et tyndt Overtræk af Jærntveiltehydrat. Lignende Svovlkrystaller ere allerede omtalte af A. Erdmann fra den svenske, postglaciale, marine „svartlera“ [1]), og senere har Edv. Erdmann taget dette Spørgsmaal op til nærmere Behandling [2]).

20—25 cm over Characé-Laget optraadte et tyndt Gruslag (c. 2 cm tykt) med Smaasten af indtil 2 cm's Størrelse (Flint, Saltholmskalk), til Dels sammenkittede af Dopplerit.

Gytjen laa i den sydlige Væg c. 1 m over Undergrunden og var dér kun c. 5 cm tyk; den faldt 10—12° fra Syd til Nord. I Gytjen saas store Puder af *Hylocomium proliferum* (ligesom i Grav *I*). I Gravens østlige Væg optraadte usædvanlig talrige Tørvekager, ofte krummede og ligesom udtværede i Leret; de laa i en næsten vandret Linje, c. $^3/_4$ m under Egetørvens Underkant, en enkelt Tørveflage laa 0,5 m lavere.

I denne Grav fandtes følgende Dyr og Planter:

Dyr.	Gytjen.	Characé-Laget.
Cristatella Mucedo Cuv.		2
Cyclocypris globosa Sars		2
— lævis O. F. Müll.		1

[1]) Sveriges quartära bildningar, 1868, pag. 206.

[2]) Geologiska föreningens i Stockh. förhandlingar, April 1901; her findes en foreløbig Notits; i næste Hæfte af samme Tidsskrift, Maj 1901, en udførligere Afhandling: Svafvelkristaller bildade på och i kvartär lera.

	Gytjen.	Characé-Laget.
Cytheridea lacustris Sars		2
Limnicythere sancti patricii Brad. & Rob.		1
Phryganidæ		1
Planter.		
Chara typ. contraria A. Br.	3	3
Nitella typ. flexilis Ag.	3	
Amblystegium fluitans (L.)		2
Hylocomium proliferum (L.) Lindb.	3	
Batrachium cfr. confervoides Fr.	3	2
Betula intermedia Thom.	2	
— odorata Bechst.	2	
— nana L.		1
Callitriche autumnalis L.		3
Carex ampullacea L.	3	
Dryas octopetala L. β minor		2
Menyanthes trifoliata M.	1	
Potamogeton filiformis Pers.	1	2
Salix polaris Wbg.		3

I følgende Tabel ere alle de i Allerød Teglværksgrav fundne Dyr og Planter sammenstillede; i første Rubrik anføres de, der ere fundne i Leret under Gytjen, i anden Rubrik de i Gytjen fundne, i tredje de, der fandtes i Leret over Gytjen.

		Under Gytjen.		I Gytjen.			Over Gytjen.
	Grav . . .	*II*	*IV*	*I*	*II*	*IV*	*I*
	Dyr.						
1	Cristatella Mucedo	2	2	3	3		
2	Spongilla lacustris	3					
3	Anodonta mutabilis	3*(III)*		1			
4	Pisidium sp.	3					2
5	Pupa edentula						1
6	— muscorum						1
7	— sp.	1					
8	Sphærium corneum	2		1			
9	— sp.			1			

		Under Gytjen.		I Gytjen.			Over Gytjen.
	Grav . . .	*II*	*IV*	*I*	*II*	*IV*	*I*
10	Valvata piscinalis	1					
11	Nephelis octoculata			1			
12	Cyclocypris globosa		2				
13	— lævis		1				
14	Cytheridea lacustris	3	2				
15	Daphnia Pulex	2		2	2		2
16	Limnicythere sancti patricii		1				
17	Agabus maculatus	1					
18	Donacia sp.			1			
19	Hydrobius sp.			1			
20	Phryganidæ		1	2			
21	Notaspis lacustris	2		3	3		
22	Esox lucius	1		?			
23	Perca fluviatilis			1			
24	Lagopus mutus?			2			
25	Canis lupus						
26	Cervus Machlis			?			
27	Myodes sp. ?	2		3			2
28	Rangifer Tarandus			1			
	Planter.						
29	Chara typ. contraria		3			3	
30	— sp.			2		3	
31	Nitella typ. flexilis						
32	Cenococcum geophilum				1		2
33	Chætomium atrum			1			
34	Coryneum Kunzei						1
35	Didymosphæria nana						1
36	Hypocopra fimicola						2
37	Amblystegium cordifolium				1		
38	— exannulatum	1					
39	— fluitans		2				
40	— giganteum	1					
41	— protensum						2
42	— stellatum	1					
43	— uncinatum				1		
44	Astrophyllum cuspidatum			1			
45	Bryum ventricosum	1			1		
46	— sp.				1		
47	Ceratodon purpureus				1		
48	Climacium dendroides			1			

	Grav . . .	Under Gytjen.		I Gytjen.			Over Gytjen.
		II	*IV*	*I*	*II*	*IV*	*I*
49	Ditrichum flexicaule ?						1
50	Encalyptus rhabdocarpa ?						1
51	Hylocomium parietinum			1			
52	— proliferum			3	3	3	
53	Mollia tortuosa						1
54	Pohlia eruda						1
55	— nutans				2		
56	Polytrichum urnigerum						1
57	Sphærocephalus palustris				2		1
58	Batrachium cfr. confervoides	1	2	2		3	1
59	Betula intermedia			3		2	
60	— nana	3	1				3
61	— odorata	1		2	2	2	
62	— verrucosa			2			
63	Callitriche autumnalis	3	3				
64	Carex ampullacea			3		3	1
	[Carpinus Betulus]						1
65	Caryophyllaceæ			3	3		
66	Dryas octopetala *β* minor	3	2				2
67	Equisetum sp.			1			
68	Hippuris vulgaris			1			
69	Juniperus communis			3		1	
70	Menyanthes trifoliata			1		1	
71	Potamogeton alpinus			3			
72	— filiformis	1	2			1	
73	— prælongus	1		3			
74	— zosterifolius	1					
75	Rubus saxatilis			3			
76	Salix cfr. phylicifolia	2					3
77	— polaris	2	3				1
78	— reticulata	1					1
79	Scirpus silvaticus	3					

De lavere Dyr. Af *Cristatella* fandtes utallige Statoblaster, af *Spongilla* gemmulæ. Molluskerne, der bestemtes af Mag. A. C. Johansen og Mag. V. Nordmann, indsamlede jeg ikke i større Mængde, og det er vel muligt, at en omhyggelig Indsamling af dem ved en Specialist vil bringe flere

Former for Dagens Lys[1]). Af *Nephelis* fandtes enkelte Ægkapsler. Mag. SØREN JENSEN bestemte de, særlig i Characé-Laget i Grav *IV*, meget talrige Ostracoder; af *Daphnia* fandtes som sædvanlig kun Ephippierne. Insekterne bestemtes af Cand. H. SCHLICK; af Billerne vare Dækvinger bevarede, af Phryganiderne Larvehylstre. *Notaspis* forekom i utallige Mængder, navnlig i Gytjen; Bestemmelsen er foretaget af Cand. mag. AD. JENSEN, hvem jeg ogsaa skylder Tak for Oplysninger om de fundne Fiskerester.

Hvirveldyr-Resterne. Desværre er det ikke muligt i alle Tilfælde med Bestemthed at konstatere, fra hvilke Lag Hvirveldyr-Resterne stamme, da jeg har indkøbt en Del af dem hos Arbejderne i Teglværksgraven.

Esox lucius, Gedde. Af Forvalter JØRGENSEN fik vi en Del Knogler af en meget stor Gedde. Et dentale af Underkæben er ikke mindre end 17 cm langt, en Ryghvirvel 17 mm i Diameter. Gedden maa have været mere end 1 m lang. Rester af en anden Gedde maa hidrøre fra en Fisk paa $^2/_3$ m Længde.

Disse Geddeknogler vare fundne midt ude i Lergraven, c. 10 Al. (7 m) under Blaalerets Overflade. Ifølge Hr. JØRGENSEN's Angivelse var der midt ude i Graven fundet talrige lignende Fiskeben; i Gravens Udkanter fandtes de derimod aldrig, her traf man ofte „de store Muslinger" *(Anodonta)* ophobede i massevis. — I Grav *II* fandt jeg et enkelt Biribben af en Gedde.

Perca fluviatilis, Aborre. Af denne Fisk fandt jeg i Gytjen en Del Skæl og nogle Knogler af Kraniet, som Cand. mag. AD. JENSEN henførte til denne Art.

Lagopus mutus, Rype ?. Mellem de store Kager af

[1]) *Limnæa ovata* Drap., som ellers i Reglen er den hyppigst forekommende Snegl i vort senglaciale Ferskvandsler, fandt jeg mærkelig nok ikke i Allerød-Gravene.

Fig. 5. Ekskrement af *Lagopus mutus*? 1/1.

Hylocomium proliferum fandtes bl. a. ogsaa en Del cylindriske, svagt krummede Ekskrementer, der i Form og Størrelse (c. 17 mm lange, c. 5 mm i Tværsnit) ganske stemme med de Rype-Ekskrementer, som jeg kender fra Grønland. Men det er naturligvis umuligt paa Grundlag af Ekskrementerne alene at optage Rypen med Sikkerhed i Fauna-Listen.

Canis lupus, Ulv. „Dybt nede i Leret" fandt Arbejderne en Underkæbe af en Ulv, bestemt af Viceinspektor H. Winge. Den hidrører fra en gammel Ulv med slidte Tænder. Ifølge Hr. Winge er det umuligt af Underkæben alene at afgøre, om det er en Polarulv (der kun er en hvid Varietet af den graa Ulv) eller en almindelig Ulv.

Cervus Machlis, Elsdyr. Hos en af Arbejderne købte jeg en usædvanlig stor og smuk Elsdyr-Tak (Fig. 6), der efter Beskrivelsen skulde være fundet dybt nede i Leret i Grav *I*; muligvis er den dog fundet i Gytjelaget.

Myodes sp., Lemming?. Sammen med Rype?-Ekskrementerne i Gytjen, men ogsaa i Lerets Sandstriber, fandtes talrige smaa cylindriske Ekskrementer; i tørret Tilstand ere de 3—5 mm lange og 1,5—2 mm i Tværsnit. De samme smaa Ekskrementer har jeg fundet i næsten alle vore senglaciale Ferskvandslag. De svare i Størrelse og Form ganske til de Lemming-Ekskrementer *(M. torquatus),* jeg til Sammenligning samlede i Mængde i Østgrønland 1900 — og det er næppe altfor dristigt at antage, at de stamme fra en Lemming-Art, sandsynligvis *Myodes lemmus L.,* der er almindelig i det nordlige Skandinavien.

Fig. 8. Ekskrementer af *Myodes* sp.? 2/1.

Rangifer Tarandus, Rensdyr. Da jeg skulde lægge sidste Haand paa denne lille Afhandling, følte jeg det som et Savn, at jeg ikke kunde anføre Rensdyret fra Allerød. Jeg spurgte da igen Arbejderne derude, om de ikke havde nogle

Fig. 6. *Cervus Machlis.* 1/10.

Fig. 7. *Rangifer Tarandus.* 1/10.

Begge Takker opbevares i D. G. U.s Samlinger.

„Hjortetakker" fra Graven og i Løbet af et Par Timer fik jeg ikke mindre end 3 forskellige Takker, alle fragmentariske, af Rensdyr. De vare alle fundne i betydelig Dybde i Leret, det ene 6—7 Al. (4—5 m), de to andre ca. 9 Al. (6 m) under Overfladen, „i Blaaleret".

I Januar Maaned 1902 — under Trykningen af denne Afhandling — fik jeg Bud fra Allerød, at en Mand dersteds havde et stort „Horn", der var fundet i „Leverlaget" ɔ: i Gytjen i Allerød Teglværksgrav. „Hornet" viste sig at være en usædvanligt formet Rensdyrtak (Fig. 7); det angaves som aldeles sikkert, at den var taget i Gytjen. (Leverlag eller Lever er paa Landet en meget almindelig Betegnelse for Gytjen under Tørven).

Ved et Besøg i 1901 fandt jeg i Grav *I*, 50 cm over Gytjen, nogle Ekskrementer, som jeg hidtil ikke har kunnet bestemme; i tørret Tilstand ere de linseformede eller næsten kugleformede, minde noget om Hare-Ekskrementer, men ere betydeligt mindre (4 × 2 mm).

Characeer. Lektor Otto Nordstedt, Lund, har velvilligst meddelt mig følgende om Characé-Materialet fra Gytjen i Grav *IV*:

„De nästan runda kärnor tilhöra *Nitella* typ. *flexilis* Ag.; att skillja *N. flexilis* från *N. opaca* (och kanske en annan också) endast på kärnorna, kan jag ej. Kärnorna af *Chara*'en få väl anses tillhöra *Ch.* typ. *contraria,* då de i storlek, strimmornas antal och membranens struktur öfverensstämma med dem, jag förut sett från samma ställe, fastän annat lag" (ɔ: fra „Characé-Laget" og fra Grav *II*).

Saavel Gytjen som Leret i „Characé-Laget" indeholdt aldeles utrolige Masser af Sporer; disse dækkede helt Overfladen i det Fad, hvori Prøverne behandledes med Salpetersyre.

Svampe. *Cenococcum*-Kuglerne fra de arktiske Lag ere altid meget smaa; de fleste herfra ere næppe mer end $^1/_4$—$^1/_2$ mm i Tværsnit. *Hypocopra* var ikke ualmindelig paa Lemming?-Ekskrementerne.

Ved at gennemgaa de fundne Mosser og sammenstille dem med de navnlig i Sverigs tilsvarende Dannelser fundne Mosser[1]), viser ogsaa Mosflora'en sig at pege hen paa en klimatisk Forbedring under Gytjens Dannelse. De i Lerets Sandstriber fundne Mosser ere saa godt som alle kendte fra Sverigs „Dryaszone" (Gunn. Andersson), medens de Arter, der kun ere fundne i Gytjen, ikke i Lerets Sandstriber, saa godt som alle — efter vort nuværende Kendskab — først ere indvandrede senere, i Fyrre- eller Egeperioden, til Sverig. Det maa dog bemærkes, at Birkezonens Mosser ere meget lidt kendte i Sverig.

I Gytjen, ikke i Lerets Sandstriber fandtes følgende Arter:

	I Sverig fundne, ifølge Gunnar Andersson, i:
Amblystegium cordifolium.	Fyrre- og Granzonen.
— *uncinatum.*	Ikke kendt subfossil.
Astrophyllum cuspidatum.	Egezonen.
Ceratodon purpureus[2]).	Ikke kendt subfossil.
Climacium dendroides[3]).	
Hylocomium parietinum.	Fyrre- og Granzonen.
— *proliferum.*	Granzonen.
Pohlia nutans[2]).	Fyrre?- og Gran?-zonen.

De i Lerets Sandstriber — under eller over, men ikke i Gytjen — fundne Arter ere følgende:

---

[1]) Gunn. Andersson: Svenska växtvärldens historia, 2. uppl., pg. 113 ff. og A. G. Nathorst, l. c.

[2]) Nævnes af Nathorst (l. c. pag. 12) som fundet i Sverigs Dryasler, men er ikke opført i G. Andersson's Liste.

[3]) Fundet i Dryasler ved Kunda i Estland (Nathorst l. c. pag. 15).

	I Sverig ifølge G. Andersson:
Amblystegium exannulatum.	Dryas- og Fyrrezonen.
— *fluitans.*	Dryas-, Fyrre-, Ege- og Granzonen.
— *giganteum.*	Dryas-, Fyrre- og Egezonen.
— *protensum.*	Ikke kendt subfossil.
— *stellatum*[1]).	Fyrre- og Granzonen.
Ditrichum flexicaule.	Ikke kendt subfossil.
Encalyptus rhabdocarpa[2]).	- — —
Mollia tortuosa.	Fyrrezonen.
Pohlia eruda.	Ikke kendt subfossil.
Polytrichum urnigerum.	- — —

Forøvrigt vokse de allerfleste af de fundne Mosser i Nutiden baade i de arktiske og de nordlig tempererede Egne.

De højere Planter. I Gytjen fandtes ingen typisk *Betula nana,* men derimod talrige Rødder og Grene med velbevaret Bark af en storbladet Birk; desuden en Mængde Hun-Rakleskæl og Frugter af forskellige Birkeformer. Rakleskællene synes at stamme baade fra *B. intermedia*, *B. odorata* og *B. verrucosa*; til *B. intermedia* henfører jeg smaa Rakleskæl med fremadrettede Flige, til *B. odorata* de kortstilkede med seglformet tilbagekrummede Flige og

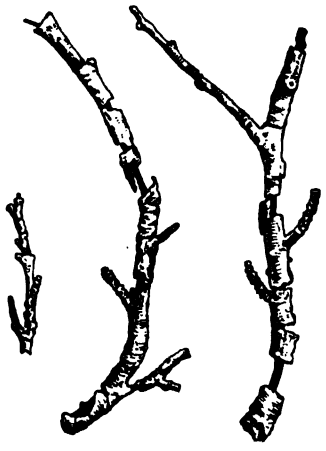


Fig. 9. Grene af *Betula nana.* 5/1.

[1]) Fundet i Dryasler i Guvernementet Vitebsk (Polsk Livland), jf. Nathorst l. c. pag. 17.

[2]) Fundet i Dryasler ved Kunda i Estland (Nathorst, l. c. pag. 15).

til *B. verrucosa* de langstilkede med bredere Flige. De fleste Birkefrugter ere meget brede og korte, forsynede med meget smal Vinge og maa nærmest henføres til *B. intermedia;* alle Frugter ere bredere end Vingerne; enkelte nærme sig *B. nana.*

Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12.

Fig. 10. Hunrakleskæl af *Betula verrucosa.*
„ 11. „ „ „ *intermedia.*
„ 12. „ „ „ *odorata.*

I en af de store *Hylocomium*-Kager fandtes et enkelt, nogenlunde velbevaret Blad af *B. intermedia* (Fig. 13); Stilken er 2,5 mm lang, Bladpladen 10 × 10 mm med uregelmæssigt dobbelt savtakket Rand og spidsere, mere fremadrettede Tænder end hos *B. nana;* dette Blad maa sikkert henføres til *B. intermedia (B. nana* × *odorata, f. perodorata).*

Fig. 13. Blad af *Betula intermedia.*

Mærkeligt nok fandtes der i Grav *II* i Leret under Gytjen et enkelt Hun-Rakleskæl af en storbladet Birk *(B. odorata?);* dette Rakleskæl maa opfattes som en Forløber for de Birkekrat, der sikkert klædte de omliggende Bakker og Søbredder, medens Gytjen aflejredes i Søen.

Af *Betula nana* fandtes talrige Rester i alle Lerets Sandstriber, over og under Gytjen. Baade Grene (Fig. 9), Blade

Fig. 14. Blade af *Betula nana* af forskellig Form og Størrelse.

(Fig. 14), Rakleskæl (Fig. 15) og Frugter ere opbevarede i store Mængder; Bladenes Størrelse varierer betydeligt, ogsaa i samme Sandstribe.

I Grav *I*, 60 cm over Gytjen: Talrige Blade, til Dels

meget store og kraftige: 8 × 8 mm, 7,5 × 7,5 mm, 6 × 7 mm, 6,5 × 6,5 mm, 3 × 4 mm, 3 × 2,5 mm. (Alle Maal ere af Bladpladen ekskl. Stilken; det første Tal er Bladets Længde, det andet dets Bredde).

Paa en Del af Bladene fandtes smaa Snyltesvampe (*Didymosphæria nana*).

Fig. 15. Hunrakleskæl af *Betula nana*. $^{6}/_{1}$.

I Grav *I*, 90 cm over Gytjen, vare alle Bladene smaa, de største 4,5 × 6 mm, de mindste 2 × 2 mm. I samme Grav, 1 m over Gytjen, varierede Bladstørrelsen atter meget; et enkelt stort Blad var 8,5 × 8,5 mm, de fleste 4,5 × 4,5 eller 3,5 × 4 mm.

I samme Grav, 130 cm over Gytjen, vare alle Blade smaa: 4,5 × 4,5 mm, de fleste kun 3 × 3 mm.

Callitriche autumnalis: talrige Delfrugter; jeg skylder Museumsinspektør C. H. Ostenfeld Tak, fordi han henledte min Opmærksomhed paa, at disse Frugter hidrøre fra en *Callitriche* (Fig. 16).

Fig. 16. *Callitriche autumnalis*. $^{8}/_{1}$.

Carex ampullacea: Frugter med velbevaret utriculus.

Dryas octopetala β minor var ikke særlig almindelig; der fandtes Blade, Frugtbund med Stilk og Frugter med vedhængende Griffelrest af denne Art.

Equisetum sp.: enkelte løse Diafragmer.

Fig. 17. *Salix* cfr. *phylicifolia* $^{2}/_{1}$.

Til *Salix* cfr. *phylicifolia* henfører jeg talrige smaa, lancetformede, smalle Pileblade, 10—20 mm lange, 3,5—6 mm brede, helrandede eller utydeligt tandede. Det er vist næppe muligt at kende *S. phylicifolia* fra de andre nærstaaende Arter alene ved Hjælp af enkelte, løse Blade (Fig. 17).

Af *Salix polaris* forekommer talrige Blade og Kapsler; de fleste Blade ere temmelig smaa, 4 × 4 mm eller endnu mindre.

De fleste fundne Blade af *Salix reticulata* ere paafaldende smaa; Arten er ikke synderlig almindelig her. I Grav *I*, 1 m over Gytjen, fandtes et enkelt lille Blad 4,5 × 3,5 mm; i samme Grav, 1,30 m over Gytjen, et Blad 6 × 5,5 mm; i Grav *II*, 1 m under Gytjen, 2 Blade, 12,5 × 9 mm og 10 × 7,7 mm.

Af Fanerogamerne fandtes følgende Arter

kun i Gytjen:	kun i Leret:
Betula intermedia	*Betula nana*
— *verrucosa*	*Callitriche antumnalis*
Caryophyllaceæ	*Dryas octopetala*
Equisetum sp.	*Salix* cfr. *phylicifolia*
Hippuris vulgaris	— *polaris*
Juniperus communis	— *reticulata*
Menyanthes trifoliata	*Scirpus silvaticus*
Rubus saxatilis	

Hippuris og *Menyanthes* forekomme ofte i rent arktiske Lag; det er nærmest en Tilfældighed, at de her ved Allerød kun ere fundne i Gytjen.

Hvor langt man maa tænke sig Isranden fjærnet, for at Gytjens subarktiske Vegetation kunde indfinde sig, er det naturligvis vanskeligt at angive. I Sydgrønlands Fjorde vokser *Betula odorata* frodigt og danner smukke Smaakrat i umiddelbar Nærhed af de store Bræer; men Forholdene stillede sig vel noget anderledes i et Sletteland som Danmark, og det forekommer mig rigtigst at antage, at Isen har været adskillige Mil fjærnet fra den gamle Sø, da Gytjen dannedes. Det maa ogsaa erindres, at der sikkert maatte hengaa mange Aar, før den subarktiske Vegetation fik den arktiske saa fuldstændig fortrængt, som Gytjens Flora viser.

Nordøstsjæland.

I Nordøstsjæland, og da navnlig paa mange Steder tæt Nord for Kjøbenhavn, er Tilstedeværelsen af den arktiske Flora konstateret paa talrige Steder.

I Jap. Steenstrups efterladte Samlinger opbevares talrige Lerprøver, etiketterede Jægersborg og Vintappermosen og indeholdende Blade af

Betula nana
Dryas octopetala β minor
Salix cfr. *phylicifolia*
— *polaris*
— *reticulata*

I Leret fra Vintappermosen har jeg senere indsamlet

Fontinalis antipyretica
Potamogeton filiformis
Nitella typ. *flexilis*

Fontinalis optraadte her i stor Mængde; Arbejderne i Graven kendte godt de „lange sorte Haar" ɔ: de lange, i Reglen bladløse Stængler af Kildemosset. Enkelte Stængler vare dog endnu bladbærende[1]).

I Femsølyng Mose, kendt fra Vaupell's[2]) og Emil Chr. Hansen's[3]) Undersøgelser, fandt jeg talrige, store Blade af *Salix reticulata* i den brune, lerede Gytje under Tørven.

I en lille Skovmose ved Nyholte (Holte Station) samlede Jap. Steenstrup en stor Mængde Blade af *Betula nana* i

---

[1]) I Mineralogisk Museum opbevares en Samling subarktiske Planterester — Blade af storbladet Birk (*Betula odorata* og *intermedia* (?), en storbladet Pil (cfr. *Salix cinerea*), *Myriophyllum spicatum* samt Frugtstene af *Potamogeton prælongus* — samlede i 1869 af Prof. Dr. Eug. Warming i en graalig Gytje i Vintappermosen, tæt Øst for Banelinjen. Denne Lokalitet er nu et vandfyldt Hul; den Gang toges der Teglværksler dèr. Bestemmelsen af Planteresterne er foretaget af mig.

[2]) De nordsjællandske Skovmoser, Kbh. 1851.

[3]) Medd. fra Naturhist. Forening, 1873.

Bævreasp-Laget. Prøven opbevares i Mineralogisk Museums Samlinger, den er etiketteret med STEENSTRUPS egen Haand: „Mostørv fra Bæveraspregionen, 8—10 Tommer fra Bunden, fyldt med Blade af Dværgbirk, *Betula nana*. En Mose nær Nyholte".

Ogsaa under Tørven i de smaa Skovmoser ved Rudersdal Kro og i en Mose ved Vejlegaard (nær Holte) fandt STEENSTRUP Polarplanter, ifølge mundtlig Meddelelse til mig. De fleste af STEENSTRUP undersøgte smaa Skovmoser ere nu — efter at al Tørven er bortgravet — vandfyldte Huller og ere saaledes vendte tilbage til deres oprindelige Skikkelse. Saadanne smaa Vandhuller, der tidligere vare fyldte med Tørv, ses f. Eks. i Mængde i Egnen om Holte.

I Aalsgaarde Teglværksgrav, tæt bag Teglværket, fandt jeg ved et Besøg sammen med Prof. N. V. USSING i 1898 et *Fontinalis*-Lag af c. 65 cm Mægtighed c. 2 m under Jordoverfladen; andre Planter var det mig ikke muligt at finde her.

I „Saltvandsalluviet i det nordøstlige Sjæland" [1]) omtaler K. RØRDAM, at der i en Mose ved Østby (i Selsø Sogn) forekom *Salix polaris* (?) i fedt, blaaligt Ler under Saltvandsalluvium og Tørv. GUNN. ANDERSSON har senere undersøgt en Prøve af dette Ler [2]) og deri fundet

Betula nana — *Potamogeton sp.*
Salix polaris?? — *Ranunculus sp.?*
Salix sp.

Ved et Besøg i 1897 i Kvistgaard Teglværksgrav, der er beliggende umiddelbart ved Stationen, laa det stenfri Ler under et tyndt, meget stærkt indtørret Tørvelag. I Sprækker i Leret forekom lidt Vivianit og Dopplerit. I den

---

[1]) D. G. U., II R. Nr. 2, pg. 128.
[2]) Växtpaleontologiske undersökningar af svenska torfmossar. 2. Bih. t. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. 18, Afd. III, pag. 41.

nederste Del af den i Graven blottede Væg viste sig 3—4 planteførende Lag, let kendelige ved de talrige *Fontinalis*-Stængler.

Heri fandtes følgende Dyr og Planter:

Spongilla lacustris
Cytheridea lacustris
Limnæa ovata
Phryganide-Larvehylstre

Nitella typ. *flexilis*
Amblystegium exannulatum
— *giganteum*
— *Sendtneri*
— *turgescens*
Fontinalis (antipyretica?)

Betula nana
Dryas octopetala
Myriophyllum spicatum
Potamogeton obtusifolius
— *pusillus*
Salix cfr. *phylicifolia*
— *polaris*
Saxifraga oppositifolia

Næstved-Egnen.

Jap. Steenstrup har ved Mogenstrup samlet en hel Busk af *Dryas*, som opbevares paa Mineralogisk Museum, og Mag. A. C. Johansen har ved Gammelsø under Sneglemergel og Tørv fundet Blade og Frugter af *Betula nana*.

Taastrup Teglværksgrav.

Ved et Besøg her sammen med Prof. N. V. Ussing 1898 fandt jeg følgende Arter[1]):

Limnæa ovata
Pisidium sp.
Valvata piscinalis
Myodes sp.?

Betula nana
Dryas octopetala
Myriophyllum spicatum
Potamogeton prælongus?
Salix cfr. *phylicifolia*
— *polaris*
— *reticulata*

[1]) Desuden fandtes en enkelt Nød af *Alnus glutinosa;* det er den eneste Rest af *Alnus*, jeg har truffet sammen med polare Planter, og jeg tør ikke optage den blandt disse. Muligheden for en tilfældig Indblanding er vist ikke ganske udelukket.

Knabstrup Teglværksgrav.

Lejringsforholdene ere omtalte af RØRDAM og MILTHERS [1]). Af særlig Interesse er Fundet af *Saxifraga oppositifolia* i ret stor Mængde, og et Grenstykke af *Calluna vulgaris*.

Fig. 18. *Saxifraga oppositifolia*. $^{8}/_{1}$.

Fig. 19. *Salix polaris*. $^{7}/_{4}$.

Næsten alle de her fundne Blade af *Salix polaris* vare usædvanlig smaa, ofte kun 2—3 mm lange. Denne Art forekom her i stor Mængde, og Leret var pletvis ganske opfyldt af dens fine Rodnet. Den i Fig. 19 afbildede Busk er et sjældent smukt Eksemplar. Ogsaa af *Dryas* samledes store smukke Grensystemer.

Af *Saxifraga oppositifolia* laa talrige smaa, bladbærende Grenspidser i Rodfiltet af *Salix polaris;* overalt, hvor jeg har fundet denne *Saxifraga* i vort senglaciale Ler, har den ligget mellem Rodfilt af Polarpil. De to Figurer i Fig. 18 ere

[1]) D. G. U., I. R. Nr. 8, pg. 51.

samme Gren, set fra forskellig Side; alle de fundne Eksemplarer ere meget smaabladede. Af *Calluna* fandtes kun en enkelt Grenspids, 3 mm lang, med særdeles velbevarede Blade. — Jeg saa ingen Rester af *Betula nana* i denne Grav.

De herfra kendte Arter ere:

Limnæa auricularia
Pisidium sp.
Coleoptera
Myodes sp.?

Batrachium cfr. *confervoides*
Calluna vulgaris
Dryas octopetala β minor
Menyanthes trifoliata
Potamogeton obtusifolius
— *prælongus*
— *zosterifolius*
Salix cfr. *phylicifolia*
— *polaris*
— *reticulata*
Saxifraga oppositifolia

Fyn.

Fra Fyn kendes Polarflora'en fra Teglværksgravene ved Ejby og Stenstrup; desuden er *Salix reticulata* fundet ved Mesinge (Kortbladet Hindsholm)[1]).

Ejby Teglværksgrav.

Umiddelbart ved Ejby Station (Nordvestfyn) ligger et mindre Teglværk, hvorfra Dr. V. Madsen og jeg i 1897 indsamlede et meget stort Materiale. Ejerens Søn, den unge Vilhelm Johansen, samlede desuden for Dr. Madsen adskillige større Genstande fra Graven.

Ferskvandsleret gaar her i Dagen uden at være dækket af Tørv; det har en Mægtighed af c. 5 m. Efter Dr. V. Madsen's Mening er det muligvis afsat i en isdæmmet Sø. Talrige fine Sandstriber findes i Leret, som er ganske rigt paa Planterester; de fleste Planter fandtes i et sandet Lag i den dybeste Del af det blottede Ler. Efter Ejerens Opgivelse ligger der under Leret et Lag „Flydesand" af c. 2 Al. Mægtighed (c. 1,3 m), derunder „Stenet Ler".

I denne Grav forekom *Salix reticulata* kun i de øverste Lerlag, *Salix polaris* overvejende i de nederste.

Følgende Arter fandtes her:

Amphipeplea glutinosa
Limnæa ovata
Pisidium sp.
Pupa sp.
Cytheridea lacustris
Phryganidæ
Corregonus lavaretus
Esox lucius
Perca fluviatilis
Myodes sp.?

[1]) D. G. U., I. R. Nr. 2, pg. 67.

Fig. 20. $^1/_1$.

Fig. 21. $^3/_1$.

Fig. 22. $^4/_1$.

Fig. 23. $^1/_1$.

Fig. 24. $^1/_1$.

Fig. 20—24. Rester af *Dryas octopetala β minor* fra Ejby.

Fig. 25. $^7/_8$.

Stamme og Rod af *Salix* sp. *(phylicifolia?)*

Chara typ. *contraria*	*Potamogeton filiformis*
Cenococcum geophilum	— *gramineus*
Amblystegium exannulatum	— *natans*
Ceratodon purpureus	— *prælongus?*
Armeria maritima	— *pusillus*
Batrachium cfr. *confervoides*	*Salix* cfr. *phylicifolia*
Betula nana	— *polaris*
Calluna vulgaris	— *reticulata*
Carex sp. (ampullacea?)	
Dryas octopetala	

Talrige store og velbevarede Grene af de forskellige Polarbuske laa i Leret, bl. a. store Grene og Grensystemer af *Dryas;* det afbildede Eksemplar, Fig. 23, er et sjældent smukt Stykke. I Reglen se *Dryas*-Grenene ud som Fig. 24 viser, idet kun Akselblad-Rester sidde tilbage. Der fandtes ogsaa en hel lille Busk (Fig. 20) med alle Hovedgrenene bevarede. Fig. 21 viser Former af de her forekommende *Dryas*-Blade, der altid ere smaa, *β minor;* Fig. 22 er 2. *Dryas*-Frugter, den ene med lang Griffelrest.

En enkelt stor Pilestamme *(Salix* cfr. *phylicifolia?)* — Fig. 25 — med knudret Rodhals og en Hovedrod, der øjensynlig har forløbet næsten horizontalt, minder meget om de Stammeformer, som i Nutiden træffes yderst almindeligt i Grønland paa vindaabne Lokaliteter; der er en betydelig Lighed mellem den her afbildede Stamme og den af mig fra Scoresby Sund i Østgrønland afbildede Stamme af *Salix arctica* f.[1]).

Af Gedden fandtes — se Fig. 26 — hele Halepartiet; det bevarede Stykke af Hvirvelsøjlen er 23 cm langt; hele Geddestykket, inkl. Halefinnen, 35 cm; talrige Skæl ligge i Leret ved Siden af Knoglerne.

Af Hælten, *Corregonus,* ere ret talrige Skæl og Knogler samt Aftryk af Halen bevarede.

[1]) Medd. om Grønland, H. XVIII. pg. 310, fig. b.

Fig. 26. Haleparti af *Esox lucius*. c. 1/8.

Gedden laa 2,7 m under Lerets Overflade; at baade den og Hælten har levet her samtidig med de polare Planter, viste Undersøgelsen af Prøver af de Lerstykker, hvori de fandtes; sammen med dem begge traf jeg nemlig baade *Salix polaris* og *Dryas*.

Af Aborren, *Perca*, fandtes talrige Skæl og den bageste Halvdel af Skelettet.

Af Leret udslemmedes desuden en Del smaa rullede Ravstykker, antagelig udskyllede fra de omliggende Bakkers Diluvialsand; endelig fandtes det i Fig. 27 afbildede Rhizom af en monokotyledon Plante.

Fig. 27. 1/1.

Fig. 28. Blad af *Salix polaris*. 2/1.

Fig. 28 viser et *Salix polaris*-Blad fra denne Grav med svagt takket Rand; blandt de yderst talrige Blade af denne Art forekomme kun nogle faa med takket Bladrand, og da

en saadan ogsaa kan findes hos *S. polaris*, henfører jeg dem til denne Art og ikke til *Salix herbacea*.

Af *Armeria* fandtes et enkelt Bæger (Fig. 29), kendeligt ved sin Form og sine karakteristiske Ribber.

Fig. 29. Bæger af *Armeria maritima*. $^{7}/_{1}$.

Stenstrup.

Tæt ved Stenstrup (Sydfyn) ligger en Del store Teglværker, alle baserede paa stenfrit, lagdelt senglacialt Ferskvandsler. Dr. V. MADSEN, som i 1897 opfordrede mig til at undersøge Planteresterne herfra, vil senere give en udførlig Skildring af denne Lokalitet; efter hans Mening ere de store Ferskvandslerlag afsatte i en isdæmmet Sø. I ingen af Teglværksgravene ligger der Tørv over Leret.

Jeg besøgte Gravene dels i 1897, dels i 1901.

Juelsbjerg Teglværksgrav. Her træder det under Ferskvandsleret liggende Morænegrus pletvis frem i Bunden af Graven; Leret staar med en 3—4 m høj Væg.

I 1897 saas her 3 planteførende Sandlag i Leret, det øverste c. 2,5 m under Lerets Overflade, de to andre c. 1 m lavere. Alle 3 Sandlag indeholdt talrige Rester af *Salix polaris*, baade Stængler, Rødder, Blade og Kapsler; de fleste Blade vare usædvanlig smaa (3 × 2,5 mm), nogle svagt savtakkede i Randen (Fig. 30).

Fig. 30. Blade af *Salix polaris*. $^{2}/_{1}$.

Desuden fandtes:

Limnæa ovata
Myodes sp?
Amblystegium polygamum
— *strictum*
Ceratodon purpureus
Armeria maritima
Potamogeton Zizii
Saxifraga oppositifolia

Fig. 31. Bæger af *Armeria maritima*. 1/1.

Af *Armeria* samlede jeg et enkelt Bæger; inde i dette saas endnu enkelte Rester af Frugten (Fig. 31).

Endelig fandtes, nær Lergravens Bund, nogle Knogler af en ung Svømmefugl; if. Hr. Viceinspektor H. Winge er det umuligt at afgøre, hvilken Art disse Knogler tilhøre.

I 1901 saa Væggen anderledes ud. Omtrent 2,5 m under Lerets Overflade optraadte et brunligt Gytjelag — største Tykkelse 10 cm, oftest kun 2—5 cm tykt — og 1,5 m under Gytjen et tyndt Characé-Lag, der i fugtig Tilstand var brunsort, i tørret Tilstand graat, 2—3 cm tykt, og opfyldt af talrige Characé-Stængler. Det mindede meget om Characé-Laget i Allerød-Graven.

I Characé-Laget fandtes:

Limnæa ovata
Pisidium sp.
Valvata piscinalis
Cytheridea lacustris
Chara sp.
Potamogeton prælongus
Salix polaris

Af *Chara* fandtes utallige fine Stængler, men mærkelig nok ikke en eneste Spore, af *Potamogeton prælongus* talrige Frugter og Blade; *Salix polaris* var repræsenteret af utallige Blade.

I Gytjen, der ganske lignede Allerød-Gytjen, fandtes ingen Polarplanter; den indeholdt følgende Dyr og Planter:

Daphnia Pulex
Notaspis lacustris
Myodes sp?
Betula alba
Carex ampullacea
Oenanthe Phellandrium
Potamogeton sp.
Vaccinium uliginosum β microphyllum

Talrigst optraadte Frugterne af *Carex ampullacea;* af Birken forekom en Del vingeløse Frugter og nogle Grene, af *Vaccinium* Blade og Kviste, af *Oenanthe* talrige Delfrugter.

I Langhøj's Teglværksgrav saas meget faa Planterester; kun i det østlige Hjørne af Graven optraadte i 1897 c. 3 m under Lerets Overflade et enkelt Sandlag med *Salix polaris* og talrige Rav- og Brunkulstykker samt smaa Brokker af meget fast, komprimeret (interglacial?) Tørv.

I denne Sandstribe fandtes:

Myodes sp?

Cenococcum geophilum
Carex sp. (*ampullacea?*)
Hippuris vulgaris
Menyanthes trifoliata
Potamogeton alpinus
— *obtusifolius*
Vaccinium uliginosum β microphyllum
Salix polaris
Scirpus lacustris
Sparganium cfr. *affine*

samt *Brasenia purpurea* (Frø)
Carpinus Betulus (Frugt)
Ceratophyllum demersum (Frugt)

Af de sidstnævnte 3 Arter fandt jeg kun ét Eksemplar i det af mig samlede Materiale; da jeg senere undersøgte nogle af Cand. polyt. Ottesen i samme Lag indsamlede Prøver, traf jeg i dem atter et Frø af *Brasenia* og en Frugt af *Carpinus*. Disse to Arter (og vistnok ogsaa *Ceratophyllum*), der saa daarligt passe i det øvrige arktiske Selskab, maa antages at have samme Oprindelse som den i Allerød-Leret fundne Avnbøge-Nød (jfr. foran pag 9).

I 1901 var dette Lag ikke synligt i Graven.

Egebjerg Teglværksgrav viste omtrent samme Profiler i 1901 som i 1897; under et tyndt Muldlag:

2,0—4,0 m Lagdelt Ler
0,1—0,3 m Kalkholdig Gytje
1,0 m + Lagdelt Ler.

Man havde ikke gravet ned til Undergrunden her. Gytjen var i tørret Tilstand hvidgraa, i fugtig Tilstand graabrun; over Gytjen fandtes talrige plantefyldte Striber, 4—5 forholdsvis tykke (c. 1/4 cm); desuden c. 20, der kun vare c. 1 mm tykke. Sandstriberne vare pletvis ganske fyldte med tæt pakkede, rullede Smaapinde, hvoriblandt ogsaa forekom smaa, komprimerede Tørvestykker. De øverste 2—3 m af Leret vare iltede, gule og uden Planterester. Ogsaa under Gytjen forekom flere plantebærende Lag.

I Plantestriberne over Gytjen:

Limnæa ovata
Pisidium sp.
Valvata piscinalis
Nephelis octoculata
Donacia sp.
Betula nana
Carex ampullacea
Dryas octopetala
Menyanthes trifoliata
Potamogeton prælongus
Salix cfr. *phylicifolia*
— *reticulata*

Salix polaris fandtes ikke her; af *Salix reticulata* saa jeg kun et eneste lille Blad (4,5 × 3,5 mm ekskl. Stilken), af *Dryas* kun en enkelt Frugt. *Betula nana* forekom derimod i meget stor Mængde, med store, kraftige Blade; et Blad maalte 8×9 mm.

I Plantestriberne under Gytjen var *Dryas* fremherskende; her fandtes ogsaa et enkelt Blad af *Salix polaris,* men ingen Rester af *Betula nana.* Følgende Dyr og Planter fandtes her:

Anodonta mutabilis
Limnæa ovata
Pisidium sp.
Sphærium corneum
Valvata piscinalis

Dryas octopetala β minor
Salix polaris

I Gytjen fandtes:

Cristatella Mucedo	*Carex* sp. *(ampullacea)*
Daphnia Pulex	*Hippuris vulgaris*
Nephelis octoculata	*Menyanthes trifoliata*
Valvata piscinalis	*Myriophyllum spicatum*
Chara typ. *hispida*[1])	*Potamogeton prælongus*
Betula nana	— *Zizii*

Af *Chara* forekom utallige Sporer, dels med, dels uden Kalkovertræk. Talrige Blade af *Potamogeton prælongus* vare besatte med et tykt, glinsende Kalkovertræk. Af *Betula nana* fandtes kun en enkelt Nød.

Ogsaa i Petersminde Teglværksgrav fandtes Lag med Polarplanter; foruden de almindeligste fandt jeg her:

Arctostaphylos alpina, Blade
Saxifraga oppositifolia, bladbærende Grene
Vaccinium uliginosum β microphyllum, Grene

I Svendborg Aktieselskabs Teglværksgrav, Øst for de omtalte Teglværker, havde Leret en Mægtighed af mindst 4 m. Her saas ingen Plantestriber; men 1—1,20 m under Lerets Overflade løb et meget karakteristisk hvidt Kalklag bølgeformet hen gennem Lervæggen; det hvide Kalklags Mægtighed var højst 30 cm, mod Øst blev det smallere og smallere og tabte sig tilsidst helt i Leret. Under Kalklaget saas talrige store Skaller af *Anodonta mutabilis.*

I Kalken saas kun nogle faa Sporer af *Chara* sp.; Kalken er aabenbart dannet af Molluskskaller. Ved Slemning af det fine Kalkslam fandtes

Limnæa ovata
Pisidium sp.

[1]) det. Lektor O. Nordstedt, Lund.

Planorbis nautileus
— *parvus*
Sphærium corneum
Valvata piscinalis

Talrige tynde Rødder gik lodret ned gennem Kalklaget; omkring dem havde udskilt sig smaa, forgrenede Kalkafsætninger.

Dette Lag svarer øjensynlig til Dr. WESENBERG-LUND's Molluskkalk [1]). I hel Tilstand forekom kun de mindste Former; af de større Arter fandtes kun Fragmenter.

I Slædbæk Teglværksgrav saas i 1897 dette Profil:

0,3 m		Muld
1,3	„	Lagdelt, graat Ferskvandsler
0,3	„	Brungraa, kalkholdig Gytje
1,5	„ +	Lagdelt, graablaat Ferskvandsler.

I Leret fandtes ingen Planterester, men talrige Eksemplarer af *Anodonta* og Pisidier; en Rensdyrtak var tidligere fundet i Leret, uvist om over eller under Gytjen; den opbevares i D. G. U.s Samling. Maaske er Leret ikke senglacialt, men yngre.

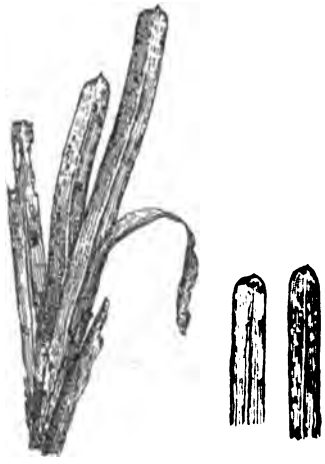


Fig. 32. Vinterknop af *Potamogeton zosterifolius*. $^6/_5$.

I Gytjen fandtes:
Anodonta mutabilis
Nephelis octoculata

Chara typ. *hispida*
Betula alba, en enkelt Frugt
Carex ampullacea, enkelte Frugter
Myriophyllum spicatum, Blade
Potamogeton zosterifolius, Vinterknopper.

[1]) Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer. Medd. fra Dansk geologisk Forening. Nr. 7. 1901.

Gytjen var ganske opfyldt af de smalle, græslignende Blade af *Potamogeton* (Fig. 32), paa hvilke *Nephelis*-Æggekapslerne sad.

I Leret under Tørven i et lille Mosehul tæt ved Egeskov Slot (pr. Kværndrup) blev der i 1900 fundet en Rensdyrtak, som opbevares paa Slottet.

Paa **Møen** har Mag. A. C. JOHANSEN i Strandkanten ved Tøvelde fundet Blade af *Betula nana* og *Salix reticulata* i Ler under Tørv og Sneglemergel.

Fra **Sejrø** har Cand. polyt. V. MILTHERS i 1902 fra Sognefoged A. PEDERSEN modtaget et Brudstykke af en Rensdyrtak, fundet i submarin Tørv ved Svale Klint.

Paa **Samsø** har Dr. V. MADSEN i Leret under Tørv ved Toftebjerg[1]) truffet Blade af *Salix reticulata*.

---

[1]) D. G. U., I. R. Nr. 5, pag. 74.

Bornholm.

I Mineralogisk Museums Samlinger opbevares en Del af Fr. Johnstrup indsamlede Prøver af senglacialt Ler fra Vestergaard og Frigaard paa Bornholm; det er sandsynligvis disse, Jap. Steenstrup har kendt og nævner i det af Nathorst (l. c.) omtalte Brev.

Vestergaard.

Fra Vestergaard i Rutsker Sogn foreligger en større Samling Prøver; de ere etiketterede „Arktiske Planter i Leret under et 2—3' mægtigt Tørvelag". Ved Slemning af en Del af Materialet fremkom:

Limnæa ovata
Pisidium sp.

Amblystegium exannulatum	*Betula nana*, kun faa Blade
— *fluitans*	*Dryas octopetala*, talrige Blade
— *scorpioides*	*Potamogeton* sp., 1 Frugtsten
Fontinalis sp.	*Salix polaris*, talrige Blade
	— *reticulata*, „ „

Nogle af *Salix polaris*-Bladene ere usædvanligt store (Bladpladen 8 mm lang), andre meget smaa, de fleste af Mellemstørrelse.

Et velbevaret lille Blad af *Salix reticulata* maaler 5 × 4 mm, Bladstilken er 2 mm lang.

Frigaard.

Lerprøver fra Frigaard, NØ. for Hasle (1881), indeholde foruden de almindeligste Polarplanter Larvehylstre af *Phryganidæ* samt *Pisidia* og *Amblystegium intermedium*. *Dryas* er fremherskende i disse Prøver.

Skinderbygaard Mose

i Klemensker Sogn blev i 1899 udtørret og gennemskaaret af en Grøft paa 2—2,5 m Dybde. Det er en ganske lille Mose, 45—50 m lang og 15 m bred. Dr. K. A. GRÖNWALL fulgte Udgravningerne og har velvilligst givet mig nedenstaaende Oplysninger.

I Mosens nordlige Del var Lagfølgen:

Tørv
0,5—0,7 m Ler
c. 0,4 „ Gytje

Ved en Boring midt i Mosen fandtes leret, kalkholdigt Sand under Gytjen. Profilet var her:

1,8	m	Tørv
0,1	„	Kalkmergel
0,9	„	Ler, noget gytjeblandet
0,7	„	Gytje, øverst kalkholdig
0,3	„ +	Sand, leret, kalkholdigt

Mellem Tørven og Leret og mellem dette og Gytjen optraadte ubetydelige Lag (5—10 cm) af „Kalkmergel" d: særlig kalkholdig Tørv eller Gytje, der dog kun indeholdt faa Molluskskaller.

I Tørven fandtes (midt ude i Mosen) Eg og El.

I Leret traf Dr. GRÖNWALL de arktiske Planter, *Dryas, Betula nana* og *Salix polaris* i Mængde. *Dryas* fandtes i Leret umiddelbart under Tørven.

I Kalkmerglen mellem Leret og Tørven optraadte *Populus tremula*, en storbladet Birk og *Betula nana* i Selskab med hinanden.

Et Rensdyr-Kranium laa paa Leret, noget nedsænket i dette.

I Gytjen fandt Dr. GRÖNWALL talrige Blade af *Myriophyllum spicatum,* foruden *Dryas* og *Betula nana* [1]).

Ved nærmere Undersøgelse i Laboratoriet af det af Dr. GRØNWALL hjembragte Materiale fandt jeg desuden

i Tørven (umiddelbart over Kalkmerglen):

Amblystegium giganteum	*Nuphar luteum*
Fontinalis antipyretica	*Nymphæa alba*
Betula intermedia	*Potamogeton natans*
— *odorata*	*Scirpus lacustris.*

I Leret:

Bryum sp.	*Calluna vulgaris*
Polytrichnm strictum	*Dryas octopetala β minor*
Betula nana	*Salix polaris.*

I Kalkmerglen mellem Tørven og Leret:

Cristatella Mucedo	*Betula nana*
Nephelis octoculata	— *odorata*
	Carex ampullacea
Chara typ. *contraria,* Sporer	*Juniperus communis,* Blade
i meget stor Mængde	*Myriophyllum spicatum*
Amblystegium giganteum	*Potamogeton natans*
Fontinalis sp.	— *pectinatus*
Sphærocephalus palustris?	

Ifølge Meddelelse fra Dr. GRÖNWALL er senglacialt Ferskvandsler med Polarplanter meget almindeligt i den nordlige Del af Bornholm, men synes at være sjældnere i den sydlige, lavere Del af Øen.

I Rønne Museum opbevares c. 30 Rensdyrtakker fra Øen; paa dette Museum opbevares ogsaa Kraniet fra Skinderbygaard Mose.

[1]) Denne Gytje synes saaledes at være en Undtagelse fra den foran (pag. 10) omtalte Regel, at der aldrig dannedes Gytje i vort Land under rent arktiske Forhold.

Jydland.

Herfra kendes hidtil kun faa Lokaliteter med fossilførende senglaciale Ferskvandsaflejringer; paa en Mængde forskellige Steder har jeg forgæves eftersøgt dem. Saa godt som alle de kendte Lokaliteter have et helt andet Præg end de sjælandske og fynske, idet de organiske Rester næsten altid findes opbevarede i Sand eller Gytje, sjældnere i Ler.

I denne Sammenhæng bør det nævnes, at jeg i Aarhus Museum har set nogle store jordfundne Rensdyr-Takker, hvis Findested ganske vist var ukendt, men som dog tør antages at stamme fra Aarhus-Egnen. Ogsaa fra en lille Mose ved Østerbygaard pr. Vamdrup har jeg set en meget stor Rensdyrtak; den blev fundet i Mosekalken under Tørv, i et Par Alens Dybde[1]).

I en lille Tørvemose ved Vonsild pr. Kolding traf Cand. mag. J. P. J. Ravn 1894 under Tørv og Gytje et Lerlag med Blade af *Betula nana* og *Salix reticulata*.

Lønstrup Klint — Martørv Bakker.

Lejringsforholdene paa denne Lokalitet, som jeg fandt i 1897, ere allerede omtalte af A. Jessen[2]). Fig. 33 giver et Billede af den Kløft, hvori de senglaciale Planter samledes; Profilet var:

[1]) Takken opbevares af Klasselotteri-Kollektør Warming i Kolding, hos hvem jeg har set den.

[2]) D. G. U., I. R. Nr. 3, pg. 235.

2—4 m Flyvesand
c. 2,8 „ Martørv
c. 3 „ Lagdelt Ferskvandssand
Diluvialler.
Diluviallerets Overkant laa c. 20 m o. H.

Fig. 33. Lønstrup Klint — Martørv Bakker (A. Jessen).

Martørven indeholdt kun faa Rester af Eg og El.

De øverste Lag af Ferskvandssandet (0,2—0,3 m), umiddelbart under Martørven, vare hvide; de dybere liggende Sandlag vare graalige, humøse og indeholdt talrige mørkt farvede Plantestriber. De allernederste Sandlag vare noget

lerblandede; de faldt c. 10° mod Øst. Talrige meterlange Rødder (El?, Hassel?) løb lodret ned gennem Sandet fra Martørven.

I de øverste Lag af Sandet samlede jeg en Del Fyrrekogler, Agern, Hasselnødder og Ellerakler; mærkeligt nok fandt jeg ingen Birkerester i disse Lag. Af Dyrerester saa jeg kun nogle faa *Phryganide*-Larvehylstre af Sandkorn. Flora'en i disse øverste Sandlag bestod af:

Frankia Alni, paa Ellerødder
Alnus glutinosa, ♂ og ♀ Rakler, Frugter og Grene
Corylus Avellana, talrige Nødder
Menyanthes trifoliata, talrige Frø
Oxalis Acetosella, 1 Frø
Pinus silvestris, 3 Kogler og 1 Knast
Quercus sp. (*pedunculata*?), Frugter og Frugtskaale
Ranunculus repens, talrige Frugter
Rubus Idæus, 3 Frugtstene
Stachys silvatica, 4 Delfrugter
Tilia ulmifolia, 6 Frugter og nogle Frø.

I de nederste Sandlag udmærkede tre mørke Lag sig ved et rigt Indhold af Planter; de laa henholdsvis 0,10, 0,90 og 1,20 m over Diluviallerets Overkant og vare c. 1 cm tykke. Mosser, især *Polytrichum juniperinum,* og smaa rullede Pinde vare især fremtrædende i disse Striber, der ved deres Indhold af *Salix polaris*-Blade og (en enkelt Frugtbund af) *Dryas* viste sig at være af senglacial Alder. Sandaflejringen i det gamle Bassin i Diluviallerets Overflade er altsaa begyndt i senglacial Tid og fortsat helt op til Egeperioden; under denne groede Bassinet til med Tørv, der senere, ved Tryk af Flyvesandet, omdannedes til Martørv.

I de nederste Sandlags Plantestriber samledes følgende Dyr og Planter:

Daphnia Pulex
Coleoptera
Lagopus mutus?, Ekskrementer
Myodes sp. ?, Ekskrementer

Amblystegium cordifolium
— *exannulatum*
— *falcatum*
— *giganteum*
— *scorpioides*
Astrophyllum cuspidatum
Bryum sp.
Hylocomium proliferum
Philonotis fontana
Pohlia albicans
— *nutans*
Polytrichum juniperinum
Thuidium sp.
Arctostaphylos sp., et enkelt Frø
Armeria maritima, 3 Bægere
Carex sp.
Dryas octopetala, 1 Frugtbund
Hippuris vulgaris
Menyanthes trifoliata
Potamogeton Friesii
— *gramineus*
— *natans*
— *trichoides*
— *zosterifolius*
Salix cfr. *phylicifolia*, 4 Blade
— *polaris*, 5 Blade.

Lønstrup Klint — Lyngby.

Denne Lokalitet, der ligger tæt Nord for Lyngby Kirke, er skildret af A. Jessen (l. c. pag. 236 ff.). Særlig bekendt er Jap. Steenstrup's Fund i 1877 af en Underkæbe af *Spermophilus rufescens*. Foruden nogle faa af Dr. V. Madsen bestemte *Foraminiferer* [1]), der naturligvis her ligge paa sekundært Leje, kendes følgende Dyr og Planter fra denne interessante og grundigt undersøgte Lokalitet:

[1]) Istidens Foraminiferer etc. Medd. Dansk geol. Forening, II, S. 172. Kbh. 1895.

Spongilla sp.
Cristatella Mucedo
Plumatella sp.
Anodonta mutabilis
Calyculina lacustris
Limnæa sp.
Pisidium amnicum
— sp.
Sphærium corneum
Candona candida
Cyclocypris globosa
— *lævis*
Ilyocypris Bradyi
— *gibba*
Limnicythere inopinata
Acaridæ
Rangifer Tarandus
Spermophilus rufescens

Amblystegium exannulatum
— *filicinum*
— *riparium*
— sp.(*polygamum?*)
Bryum sp.
Ceratodon purpureus
Climacium dendroides
Meesea longiseta
— *trichoides*
Polytrichum juniperinum
— *strictum*
Sphærocephalus palustris
— *turgidus?*
Tortula ruralis
Hippuris vulgaris
Menyanthes trifoliata
Potamogeton Friesii
Salix cfr. *phylicifolia*
— *reticulata.*

Fra Vendsyssel kendes desuden senglaciale Ferskvandslag med Polarplanter fra Topholt (Jap. Steenstrup) og fra Flyvbjærg (A. Jessen, l. c. pag. 234).

Submarin Mose ved Esbjerg.

Til en ny Fiskerhavn udgravedes ved Esbjerg i 1899 et Bassin, som naaede ned til 18′ (c. 6 m) under dagligt Højvande [1]).

Gik man fra Esbjerg By hen over det i Anledning af Havneanlægget inddæmmede og tørlagte Areal, ud over den

[1]) For elskværdig Assistance ved mine Arbejder i Fiskerhavnen skylder jeg d'Hrr. Ingeniør Hoffmann og Kaptejn A. Magnus min bedste Tak.

gamle Havbund, saa man i den nordlige Del af den Væg, der nu danner Fiskerhavnens østlige Begrænsning, følgende Profil (I):

0,25 m Almindeligt Strandsand ..... (A)
0,10 „ *Zostera*-Lag ..... (B)
0,50 „ Almindeligt Strandsand ..... (C)
0,06 „ Grovt Strandsand ..... (D)
Diluvialsand ..... (E)

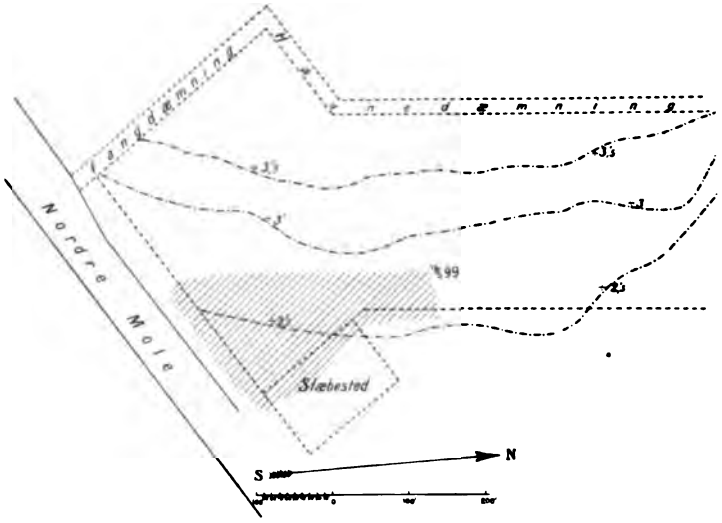


Fig. 34. Plan over den nye Fiskerhavn ved Esbjerg, under Anlæg i 1899. (A. MAGNUS).
Kurverne angive i Fod Bundens Beliggenhed ved dagligt Højvande; det skraverede Parti antyder Mosens Beliggenhed i Havne-Bassinet. Forskellen mellem dagligt Højvande og dagligt Lavvande er ved Esbjerg c. 5′ (1,6 m).

Der laa altsaa her c. 1 m marine Dannelser over Diluvialsandet, der ganske svarede til det i flere af de gamle Havklinter ved Esbjerg optrædende Diluvialsand.

Gik man videre mod Syd ud i Bassinet, viste der sig i samme Væg et Tørvelag, der traadte frem paa en Strækning af c. 100 m og aabenbart fortsætter mod Syd ud under

Sundet mellem Esbjerg og Fanø. Den samme Mose blev observeret, da „Nordre Mole“ blev bygget, og den blev ogsaa truffet ved forskellige andre Havnearbejder længere mod Øst. Jeg genfandt den under Vade-Slikken Øst for Esbjerg Havn.

Som Gennemsnitsprofil ved Mosen kan sættes (II), jfr. Fig. 35:

0,70 m	Almindeligt Strandsand	(A)
0,25 „	Sort, stinkende Sand og Klæg	(B)
0,15 „	Grovt Strandsand med Skaller	(C)
0,30 „	Fint Strandsand	(D)
0,10 „	Grovt Strandsand	(E)
2 „	Tørv	(F)
0,02 „	Grus	(G)
	Diluvialsand	(H)

Den gamle Havbund laa her c. 3′ (1 m) under dagligt Højvande, Tørvens Underkant altsaa c. 14′ (4,5 m) under dagligt Højvande.

I Profil I var særlig *Zostera*-Laget af Interesse. Det var *Zostera minor,* der dannede dette Lag; det var af ganske ung Oprindelse, idet der blandt Bændeltangen fandtes Tovværk og andre Kulturprodukter; desuden *Fucus vesiculosus, Cardium edule* m. m. Dette *Zostera*-Lag gik efterhaanden over i Klæglagene B i Profil II. Det grove Strandsand (D i Profil I) kunde ligeledes forfølges gennem hele Væggen; det svarer til Laget E i Profil II, der fandtes umiddelbart over Tørven.

I Profil II var det øverste Lag Strandsand A ganske moderne og indeholdt intet af Interesse. Det derunder liggende Sandlag B var sort, stank af Svovlbrinte og indesluttede et Par 1—2 cm tykke, leret-dyndede Klæglag med talrige Brudstykker af *Zostera minor*-Blade samt en Del Muslinger og Snegle. Klægen indeholdt talrige farveløse Glimmerblade.

De i Klægen fundne Dyr og Planter vare:

Obelia longissima[1]), en Goplepolyp
Cardium edule
Hydrobia ulvæ
Littorina littorea
Mytilus edulis
Utriculus obtusus
Balanus sp. paa *Mytilus*
Zostera marina, enkelte Blade
— *minor*, talrige Blade.

Fig. 35. Snit gennem den submarine Mose ved Esbjerg (Profil II), i den nye Fiskerhavns Østvæg, 1899.

Den hvide Ring i Tørvelaget er en Vegetation af (Svovlbrinte?)-Bakterier omkring en gennemskaaret Fyrrestamme.

Øverst ses noget tilfældigt opkastet Fyld og nedrammede Bolværkspæle.

[1]) det. Museumsinspektor G. Levinsen.

Ved Tilsætning af Saltsyre til Klægen udvikledes megen Svovlbrinte.

Denne Flora og Fauna er ganske den samme, som den Dag i Dag lever i og paa Vadernes Klæg ved Esbjerg. Da jeg imidlertid i en særlig Afhandling agter at omtale Vadernes Dyre- og Planteliv udførligere, skal jeg ikke her komme nærmere ind paa denne Sag.

C. Det grove Sandlag med Skaller indeholdt de samme *Zostera*-Rester som det overliggende Lag; navnlig vare Muslinge-Skallerne ofte helt udfyldte med Bladstumper af *Zostera minor.*

Heri følgende Dyr:

Vioa sp., i *Littorina*-Skaller	*Mya arenaria*, overvejende
Buccinum undatum	*Mytilus edulis*
Cardium edule	*Ostrea edulis*
Hydrobia ulvæ	*Tellina baltica*
Littorina littorea	*Balanus* sp., paa *Mytilus.*

Alle disse Former høre til de almindeligste Dyr i Sand-Vaderne ved Esbjerg i Nutiden. Mange Eksemplarer af *Mya* sade lodret i Sandet, in situ, med Forenden opad. Det bør bemærkes, at trods ivrig Søgen fandt jeg ingen *Tapes*-Arter.

I Lagene D og E fandtes ingen Organismer.

F. Mosen var aabenbart aflejret i et Bassin i det underliggende Diluvialsand; under Tørven fandtes overalt en svag Brolægning af grovt, udskyllet Grus; Stenene her vare af Valnødstørrelse eller i Reglen mindre (Lag G).

Bassinet i Diluvialsandet skraanede opad mod Nord, det dybeste af Bassinet maa ligge udenfor (Syd for) Nordre Mole; i Væggen løb derfor Tørvelaget kileformet ud mod Nord.

Tørven, der havde en gennemsnitlig Mægtighed af c. 2 m, kunde deles i 3 Lag:

γ. Ege-Lag ..... c. 1 m
β. Fyrre-Lag ..... c. 0,5 „
α. Dværgbirke-Lag ..... c. 0,5 „

Det maa dog bemærkes, at der fandtes enkelte Fyrrerester indtil 0,8 m under Tørvens Overkant, og enkeltvis fandtes *Betula nana* lige saa højt op i Tørven. De første Egerester fandtes c. 1 m over Tørvens Underkant.

α. Nederst fandtes en lys *Amblystegium stramineum*-Tørv af c. 0,5 m Tykkelse med utallige Rester af *Betula nana*. Dværgbirken havde aabenbart vokset paa Mosens Overflade; jeg saa paa ét Sted en hel Busk med alenlange Grene ligge i den letspaltelige Tørv. Denne var desuden opfyldt af talrige *Comarum*-Rhizomer samt Rødder og Grene af *Empetrum* og *Vaccinium uliginosum*. Store, mørke Tuer af *Polytrichum commune* saas ogsaa hist og her i dette Lag.

Mosvegetationen her bestod af følgende Arter:

Amblystegium cordifolium, sparsom
— *stramineum*, Hovedmassen
Climacium dendroides, sparsom
Hypnum nitens, sparsom
Paludella squarrosa, sparsom
Polytrichum commune, almindelig
Sphagnum sp. (fimbriatum?), sparsom
Sphærocephalus palustris, sparsom
Thuidium Blandowii, sparsom.

Af højere Planter fandtes:

Betula nana, meget almindelig
Carex ampullacea, almindelig
Comarum palustre, almindelig
Empetrum nigrum, almindelig
Equisetum sp. (*limosum?*), almindelig
Vaccinium uliginosum β *microphyllum*, almindelig
Polypodiacé-Sporangier, almindelige.

Af Dyr samledes: *Notaspis lacustris.*

I den sydligste Del af den tilgængelige Del af Mosen, helt ude ved Nordre Mole, paa ÷ 18′ (c. 6 m), forsvandt *Amblystegium*-Tørven og erstattedes af en brunfarvet, sandet Gytje, afsat i aabent Vand.

I denne Gytje fandtes:

Cristatella Mucedo	*Arctostaphylos* sp., et Frø
Nephelis octoculata	*Betula nana*
Daphnia Pulex	*Carex ampullacea*
Coleoptera	*Comarum palustre*
Myodes sp?	*Empetrum nigrum*
— — -	*Potamogeton perfoliatus*
Hypnum nitens	*Salix sp. (cinerea?)*
Paludella squarrosa	— *reticulata.*

Af *Salix polaris* eller *Dryas octopetala* fandtes ingen Rester.

De yngre Tørvelag indeholdt meget faa bestemmelige Planterester; Tørven var stærkt formuldet og temmelig ødelagt af Havvandet.

β. I Fyrrelaget fandtes talrige store, smukke Fyrrestammer og Fyrrestubbe samt Kogler og Blade af Fyr. En rank, smuk Fyrrestamme af 2,35 m Længde maalte c. 65 cm over Rodenden 40 cm i Diameter; dens Alder var c. 100 Aar. Mellem Bark og Ved var afsat et helt Betræk af smaa Svovlkis-Krystaller.

I Fyrretørven fandtes utallige store Kugler af *Cenococcum geophilum,* enkelte Frugter af *Scirpus Tabernæmontani* og en enkelt Frugtsten af *Rubus Idæus.*

γ. I Egetørven laa talrige Egestammer, Egekul og enkelte Blade og Frugter af Eg. Desuden forkullede Fragmenter af Hasselnødder, Frugter af *Betula (odorata?)* og store Mængder af *Cenococcum geophilum.*

Af særlig Interesse i denne Mose vare de talrige og

ejendommelige Svovlkis-Konkretioner og Svovlkis-Betræk, der fandtes paa mange forskellige Plantedele gennem hele Tørvelaget.

I *Betula nana*-Laget fandtes store Klumper af Mos med Blade og Grene af *B. nana* ganske omdannede til tunge, sammenhængende Svovlkis-Klumper med paasiddende Svovlkrystaller; en enkelt Klump var 10 cm lang, ½—1 cm tyk og 1—3 cm bred.

Meget ofte vare de *Phragmites?*-Rødder, der gik lodret ned gennem Mostørven, omdannede til haarde, metalglinsende Svovlkis-Cylindre.

I Egelaget fandtes ejendommelige, linseformede Konkretioner af Svovlkis siddende mellem Bark og Ved (5×1,5 mm).

Denne Svovlkisdannelse staar sikkert i Forbindelse med Havvandets Svovlbrinte-Bakteriers Virksomhed[1]).

Lundbæk Mose.

Dr. V. Madsen omtaler i Beskrivelsen til Kortbladet Bogense[2]) en lille Mose tæt Nordøst for Lundbæk i Bjerge Herred. Profilet i Mosen, tæt ved den sydvestlige Bred, var:

0,6 m Tørv
0,6 „ Gytje
0,1 „ Grus
Gytje.

Dr. V. Madsen samlede en fuldstændig Række Prøver af de øverste Lag indtil 1,3 m Dybde; en stor Egestamme, der var over 1,3 m i Diameter, stod øverst i Tørven.

[1]) I London-Leret ere alle Frugter m. m. pyritiserede, jfr. Stolley: Ueber Diluvialgeschiebe des Londonthons in Schleswig-Holstein etc., Archiv f. Anthropologie u. Geologie Schleswig-Holsteins, Bd. III, H. 2, 1899, pag. 129. Ogsaa Diatoméerne ere pyritiserede, jfr. Shrubsole: The Diatoms of the London Clay, Journ. of the Roy. Micr. Soc., 1881, og Prinz & van Ermengem: Rech. sur la structure de quelques diatomées contenues dans le „cementstein" du Jutland, Ann. de la soc. belge de microscopie, t. VIII, 1883.

[2]) D. G. U., I. R. Nr. 7, pg. 89.

En af mig foretaget Undersøgelse af de hjembragte Prøver gav det Resultat, at de nederste Gytjelag, umiddelbart over Gruset, stamme fra Slutningen af den senglaciale Tid, idet de indeholde Blade og Grene af *Salix polaris* og *Betula nana* sammen med Rester af *Betula odorata* og *Populus tremula*. Det er lykkedes mig at bestemme en Del Planterester, efter at den til Dr. V. Madsen afgivne, foreløbige Beretning var bleven trykt (l. c. pag. 90); denne aftrykkes derfor her med nogle Tilføjelser og Rettelser.

Prøve Nr. 1 var formuldet Tørv med mange recente Rødder, Nr. 2 og 3 Tørv, Nr. 4 Tørv, der forneden gik over i brun Gytje, Nr. 5—8 Gytje. Hver analyseret Prøve var en cylindrisk Pille, c. 15 cm høj og c. 12 cm. i Tværsnit.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Spongilla lacustris	.	.	x	x	x	.	x	x
Cristatella Mucedo	.	.	.	.	.	.	.	x
Daphnia Pulex	.	.	.	.	x	.	x	.
Notaspis (lacustris?)	.	.	.	.	x	.	.	.
Coleoptera	.	x	.	x	x	.	.	.
Phryganidæ	.	.	.	x	?	x	.	.
Chara sp.	.	.	.	.	x	.	.	x
Acroladium cuspidatum	.	.	.	.	x	.	.	.
Amblystegium exannulatum	.	x	.	.	x	.	x	.
— giganteum	.	.	.	.	.	.	x	.
— scorpioides	.	x	.	.	.	.	.	.
Bryum ventricosum	.	.	.	.	.	.	x	.
Fontinalis sp.	.	.	.	.	x	.	.	.
Philonotis fontana	.	.	.	.	.	x	.	.
Polytrichum urnigerum	.	.	.	.	.	x	.	.
Lastræa Thelypteris, Smaablad	.	.	.	.	.	x	.	.
Batrachium cfr. confervoides	.	.	.	.	.	.	.	x
Betula intermedia	.	.	.	.	x	.	.	x
— nana	.	.	.	.	x	x	x	x
— odorata	.	.	.	.	x	.	x	x
Carex vesicaria	x	x	.	.	.	.	.	.
— pseudocyperus	.	.	x	.	x	.	.	x
Caryophyllaceæ	.	.	x	x	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Ceratophyllum demersum	.	.	.	x	x	.	.	x
Comarum palustre	x	.	.	.	.	.	.	.
Corylus Avellana	.	.	x	.	.	.	.	.
Galeopsis Tetrahit	x	.	.	.	.	.	.	.
Gramineæ	x	.	.	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris, Frugter	x	x	.	.	.	.	.	.
Lycopus europæus	x	.	x	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	x	x	x	x	.	.	.	.
Myriophyllum spicatum	.	.	.	.	.	x	.	.
Nuphar luteum	.	.	.	x	x	.	.	x
Nymphæa alba	.	.	.	.	.	.	.	x
Oenanthe Phellandrium	.	.	x	x	.	.	.	.
Pinus silvestris, Bark og Ved	.	.	.	.	x	x	.	.
Populus tremula, Gren	.	.	.	.	.	.	.	x
Potamogeton natans	x	x	x	.	x	.	.	x
Quercus sp., Ved	x	x	x	.	.	.	.	.
Rumex sp. cfr. Hydrolapathum	x	.	.	.	.	.	.	.
— sp. cfr. maritimus	.	.	.	.	x	.	.	.
Salix polaris, 4 Blade	.	.	.	.	.	x	.	.
Scirpus lacustris	.	.	x	.	x	.	.	x
— cfr. silvaticus	.	.	x	x	x	.	.	.
Sparganium sp.	x	.	x	.	.	.	.	.
Typha sp.	.	.	x	x	.	.	.	.
Viola sp., cfr. palustris, 1 Frø	x	.	.	.	.	.	.	.

Det fremgaar af Tabellen, at i denne Mose findes i Gytjelaget (Nr. 5—8) et ejendommeligt Planteselskab: *Salix polaris* og *Betula nana* sammen med *Pinus silvestris* og *Populus tremula*. Mærkelig er ogsaa Forekomsten af *Nuphar, Nymphæa, Ceratophyllum* og *Carex pseudocyperus* sammen med disse polare Planter.

Alle Tegninger i denne Afhandling ere — forsaavidt ikke andet er angivet — udførte af Kunstmaler E. Ditlevsen.

I efterfølgende Tabel ere alle de hidtil fra Danmarks senglaciale Ferskvandsaflejringer kendte 46 Dyr og 114 Planter sammenstillede:

Dyr.	Allerød.	Nordøstsjælland.	Taastrup.	Knabstrup.	Ejby.	Stenstrup.	Bornholm.	Lonstrup, Martørv Bakker.	Lonstrup, Lyngby.	Esbjerg.	Lundbæk.
Spongilla lacustris	x	x	.	.	.	.	.	.	x	.	x
Cristatella Mucedo	x	.	.	.	.	x	x	.	x	x	x
Plumatella sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Amphipeplea glutinosa	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Anodonta mutabilis	x	.	.	.	.	x	.	.	x	.	.
Calyculina lacustris	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Limnæa auricularia	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.
— ovata	.	x	x	.	x	x	x	.	.	.	.
— sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Pisidium amnicum	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
— sp.	x	.	x	x	x	x	x	.	x	.	.
Planorbis nautileus	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
— parvus	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Pupa edentula	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— muscorum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— sp.	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Sphærium corneum	x	.	.	.	.	x	.	.	x	.	.
— sp.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valvata piscinalis	x	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.
Nephelis octoculata	x	.	.	.	.	x	x	.	.	x	.
Apus glacialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Candona candida	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Cyclocypris globosa	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
— lævis	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Cytheridea lacustris	x	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.
Daphnia Pulex	x	.	.	.	.	x	.	x	.	x	x
Ilyocypris Bradyi	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
— gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.

	Allerød.	Nordøstsjælland.	Taastrup.	Knabstrup.	Ejby.	Stenstrup.	Bornholm.	Lønstrup, Martørv Bakker.	Lønstrup, Lyngby.	Eskjerg.	Lundbæk.
Limnicythere sancti patricii	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— inopinata	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Coleoptera (indeterminata)	.	.	.	x	.	.	.	x	.	x	x
Agabus maculatus	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Donacia sp.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Hydrobius sp.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phryganidæ	x	x	.	.	x	.	x	.	.	.	x
Notaspis lacustris	x	.	.	.	.	x	.	.	?	x	?
Corregonus lavaretus	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Esox lucius	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Perca fluviatilis	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.	
Lagopus mutus?	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Anseres	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Canis lupus	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cervus Machlis	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myodes sp.?	x	.	x	x	x	x	.	x	.	x	.
Rangifer Tarandus	x	.	.	.	.	x	x	.	x	.	.
Spermophilus rufescens	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Planter.											
Chara typ. contraria	x	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.
— — hispida	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
— sp.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	x
Nitella typ. flexilis	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cenococcum geophilum	x	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.
Chætomium atrum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coryneum Kunzei	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymosphæria nana	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypocopra fimicola	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acrocladium cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Amblystegium cordifolium	x	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.
— exannulatum	x	x	.	.	x	.	x	x	x	.	x

	Allerød.	Nordøstsjælland.	Taastrup.	Knabstrup.	Ejby.	Stenstrup.	Bornholm.	Lønstrup, Mårtørv Bakker.	Lønstrup, Lyngby.	Esbjerg.	Lundbæk.
Amblystegium falcatum	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
— filicinum	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
— fluitans	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
— giganteum	x	x	.	.	.	.	x	x	.	.	x
— intermedium	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
— polygamum	.	.	.	.	.	x	.	.	?	.	.
— protensum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— riparium	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
— scorpioides	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.
— Sendtneri	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— stellatum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— stramineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
— strictum	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
— turgescens	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— uncinatum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astrophyllum cuspidatum (Mnium affine)	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Bryum ventricosum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
— sp.	x	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.
Ceratodon purpureus	x	.	.	.	x	x	.	.	x	.	.
Climacium dendroides	x	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.
Ditrichum flexicaule?	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Encalyptus rhabdocarpa?	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fontinalis antipyretica	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— sp.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x
Hylocomium parietinum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— proliferum	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Hypnum nitens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Meesea longiseta	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
— trichoides	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Mollia tortuosa	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Paludella squarrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Philonotis fontana	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.
— strictum	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.
— urnigerum	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Pohlia albicans	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
— cruda	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.

	Allerød.	Nordøstsjælland.	Taastrup.	Knabstrup.	Ejby.	Stenstrup.	Bornholm.	Lønstrup, Mørtørv Bakker.	Lønstrup, Lyngby.	Esbjerg.	Lundhæk.
Sphagnum fimbriatum?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Sphærocephalus palustris	x	.	.	.	.	.	?	.	x	x	.
— turgidus?	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Thuidium Blandowii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
— sp.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Tortula ruralis	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Arctostaphylos alpina	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
— sp.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.
Armeria maritima	.	.	.	.	x	x	.	x	.	.	.
Batrachium cfr. confervoides	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.	x
Betula alba	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.
— intermedia	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
— nana	x	x	x	.	x	x	x	.	.	x	x
— odorata	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x
— verrucosa	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
[Brasenia purpurea]	.	.	.	.	.	[x]	.	.	.	.	.
Callitriche autumnalis	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	x	x	.	x	.	.	.	.
Carex ampullacea	x	.	.	.	?	x	x	?	.	x	.
— pseudocyperus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
[Carpinus Betulus]	[x]	.	.	.	.	[x]	.	.	.	.	.
Caryophyllaceæ	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratophyllum demersum	.	.	.	.	.	[x]	.	.	.	.	x
Comarum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Dryas octopetala β minor	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.
Empetrum nigrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Equisetum sp.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Hippuris vulgaris	x	.	.	.	.	x	.	x	x	.	.
Juniperus communis	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Lastræa Thelypteris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Menyanthes trifoliata	x	.	.	x	.	x	.	x	x	.	.
Myriophyllum spicatum	.	x	x	.	.	x	x	.	.	.	x
Nuphar luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Nymphæa alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Oenanthe Phellandrium	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Polypodiaceæ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
Populus tremula	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x

	Allerød.	Nordøstsjælland.	Taastrup.	Knabstrup.	Ejby.	Stenstrup.	Bornholm.	Lønstrup. Martørv Bakker.	Lønstrup. Lyngby.	Esbjerg.	Lundbæk.
Potamogeton alpinus	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
— filiformis	x	x	.	.	x	.	.	.	.	.	.
— Friesii	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.
— gramineus	.	.	.	.	x	.	.	x	.	.	.
— natans	.	.	.	.	x	.	x	x	.	.	x
— obtusifolius	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.	.
— pectinatus	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
— perfoliatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
— prælongus	x	.	?	x	?	x	.	.	.	.	.
— pusillus	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.	.
— trichoides	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
— Zizii	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
— zosterifolius	x	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.
Ranunculus sp.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus saxatilis	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex cfr. maritimus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Salix cfr. phylicifolia	x	x	x	x	x	x	.	x	x	.	.
— polaris	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	x
— reticulata	x	x	x	x	x	x	x	.	x	x	.
— sp. (cinerea?)	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Saxifraga oppositifolia	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.	.
Scirpus lacustris	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	x
— silvaticus	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?
Sparganium cfr. affine	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum β microphyllum	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.

Trykfejl.

Pag. 20, L. 9 f. o.: eruda læs cruda.
— 11, L. 5 f. n.: eruda „ cruda.

Résumé.

Recherches sur la flore et la faune glaciaires postérieures du Danemark.

Par

N. Hartz.

Après avoir démontré, en 1870, l'existence de restes de la flore de la période glaciaire près d'Alnarp en Scanie, M. A. G. NATHORST trouva en 1871, en compagnie avec JAP. STEENSTRUP, les premières plantes glaciaires en Danemark, aux environs de Copenhague, au-dessous des tourbières de forêts auparavant explorées par STEENSTRUP.

STEENSTRUP mentionne à plusieurs reprises dans ses écrits [1]) la flore arctique du Danemark; M. NATHORST communique en 1891 [2]) que STEENSTRUP avait découvert cette flore non seulement dans une foule de localités éparses dans l'île de Séeland, mais aussi dans l'île de Möen, à Bornholm et dans le nord du Jutland, près de Topholt, entre les villes de Hjöring et de Frederikshavn. Dans la lettre adressée à M. NATHORST et citée par lui, STEENSTRUP dit également qu'il a trouvé, outre les plantes polaires les plus communes, *Saxifraga oppositifolia*, et il ajoute que les restes de rennes trouvés en Danemark gisaient avec les plantes polaires, et que *Spermophilus* (de la falaise de Lönstrup près de Lyngby) a vécu ici probablement pendant la période de la *Populus tremula* ou à l'époque entre cette période et la période arctique. La trouvaille d'*Apus glacialis* est mentionnée en passant par STEENSTRUP (dans Mammouthjæger-Stationen etc., v. la note [1]) p. 3), malheureusement sans indication de la localité; dans les collections laissées par lui, je n'ai pu trouver de restes de cet animal.

Les travaux exécutés par „Danmarks geologiske Undersøgelse" (Exploration géologique du Danemark) et par d'autres, ont permis de découvrir un certain nombre de nouvelles localités dans les diverses parties du pays.

---

[1]) Voir la note [1]) de la p. 3.
[2]) Voir la note [2]) ibid.

En 1893, M. J. P. J. RAVN a découvert dans du tuf calcaire (de l'église de Sonnerup), provenant probablement de la carrière de tuf calcaire bien connue près de Vintremöller, l'empreinte d'une feuille de *Salix reticulata* et de quelques feuilles, probablement *Dryas octopetala*, trouvaille intéressante qui montre que la formation du tuf calcaire dans notre pays a commencé avant la disparition complète des plantes arctiques[1]).

L'ouvrage ci-dessus cité de M. NATHORST donne un exposé détaillé de ce que l'on connaissait alors des apparitions des plantes polaires en Suède et dans tout le nord de l'Europe; plus tard, le même auteur a démontré l'existence de plantes polaires dans de l'argile d'eau douce bien avant vers le sud, jusqu'aux environs de Dresde[2]).

L'argile d'eau douce glaciaire postérieure, dans laquelle la flore glaciaire se trouve généralement conservée, est souvent utilisée pour les tuileries, et c'est dans les argilières de la Séeland et de la Fionie qu'on trouve les meilleurs profils pour l'étude de cette flore; chose étrange, toutes les recherches que j'ai faites jusqu'ici dans les argilières du Jutland pour trouver des traces de la flore polaire, sont restées sans résultat.

Souvent, mais pas toujours, l'argile forme la couche sous-jacente de tourbe ou de vase („Gytje") et tourbe; dans la grande majorité des cas, l'argile a été déposée dans un lac tranquille, plus ou moins grand; les plantes polaires se rencontrent surtout dans les couches secondaires de sable fin qui se trouvent toujours dans l'argile; ces couches de sable proviennent probablement du dégel et de grandes pluies.

Dans la province Vendsyssel et dans l'ouest du Jutland les plantes polaires se trouvent dans un terrain plus sablonneux que dans les parties est du pays.

Dans plusieurs localités, p. ex. près d'Alleröd (au nord-est de la Séeland) et près de Stenstrup (au sud de la Fionie), les conditions du terrain sont telles qu'il faut admettre comme probable que le lac où l'argile glaciaire postérieure s'est déposée, a été en partie endigué par des glaciers.

[1]) Medd. fra Dansk geolog. Forening, Nr. 3, Kbhvn. 1896.
[2]) Voir la note [1]) de la p. 3.

On a démontré l'existence de plantes arctiques dans notre pays non seulement à l'époque de la fonte après la dernière période glaciaire, mais encore pendant la période pleistocène antérieure. M. V. MADSEN a mentionné [1]) que *Betula nana* apparaît en Fionie dans de l'argile d'eau douce ayant au-dessus et au-dessous de l'argile morainique, dans une argilière près d'Engeldrup (feuille de Bogense); et à Mögelmose (tout près de Dronninglund dans la province Vendsyssel), M. A. JESSEN a trouvé dans du sable stratifié au-dessous d'argile pleistocène, de nombreux restes de plantes, parmi lesquels j'ai pu déterminer des bractées de *Betula nana* et des branches de *Salix polaris*. En Suède, en Allemagne et en Angleterre on a fait des trouvailles analogues.

Séeland.

En Séeland, l'argile d'eau douce glaciaire postérieure est connue en bien des endroits. La localité la mieux explorée est l'argilière de la tuilerie d'Allerød entre les stations de Birkerød et de Lillerød, dans le nord-est de la Séeland. M. MILTHERS et l'auteur de la présente notice ont déjà mentionné cette localité [2]) exceptionnellement riche en restes de plantes et d'animaux. Pour tout ce qui concerne les conditions géologiques de la localité, nous renvoyons à la description de M. MILTHERS dans le travail cité en note.

Argilières de la tuilerie d'Allerød pp. 6 à 30.

Le croquis fig. 1, p. 7, montre les argilières dans l'état où elles se trouvaient en 1897; la double hachure indique les argilières les plus profondes, la hachure simple montre les rampes, les argilières anciennes et les endroits où le terreau avait été enlevé. Les lignes pointillées dans les hachures indiquent les rails de chemin de fer, les chiffres placés auprès des lignes de niveau, expriment, en mètres, les altitudes au-dessus de la mer.

Dans les quatre argilières (I à IV) on prit des profils exacts des couches.

[1]) D.G.U. I. R. Nr. 7, p. 58.

[2]) Medd. fra Dansk Geologisk Forening. 8. Kbhvn. 1901, pp. 31—60.

Dans l'argilière I on vit le profil suivant:

A. $0^{m},8$ de tourbe.
B. $0^{m},1$ - argile noire, sablonneuse.
C. $1^{m},0$ - argile stratifiée, exempte de cailloux, jaune et sablonneuse.
D. $4^{m},0$ - argile stratifiée, exempte de cailloux, bleue.

Dans la tourbe (A.) on ne trouva qu'un très petit nombre de troncs de chêne et de bouleau.

Dans B. et C. on ne vit des restes ni de plantes ni d'animaux. En règle générale, on ne trouve, dans nos argilières, des restes de plantes qu'à une certaine distance — variable, du reste — de la surface du sol, et jamais dans l'argile jaune, oxygénée.

On voit parfois cependant dans l'argile jaune certains mollusques (*Sphærium*, *Pisidium*) qui ont résisté au lavage.

D. Dans l'argile bleue, calcaire, on vit de nombreuses couches minces de sable, souvent plus ou moins foncées par de la matière organique qui y avait été mêlée, et séparées par des couches d'argile „grasse". A 3^{m} à peu près au-dessous de la surface de l'argile bleue se présente une couche de Gytje (vase), épaisse de 5 à 15 ^{cm}.

Dans les minces couches de sable on trouve la flore arctique; par contre, on trouve dans l'argile grasse surtout des mollusques et des ostracodes, qui apparaissent pourtant aussi dans les couches de sable.

Au tableau, pp. 11 et 12, on a énuméré les animaux et les plantes trouvés dans l'argilière I; dans la première colonne sont indiqués les restes trouvés dans la vase (Gytje); dans les 6 colonnes suivantes, les restes trouvés dans les petites couches de sable dont l'argile est entrecoupée, à des hauteurs diverses au-dessus de la vase (à 60, 90, 100, 130, 155, 175 ^{cm}). Les chiffres portés au tableau signifient: 3: abondant, 2: fréquent, 1: rare.

On remarquera tout de suite une notable différence entre les plantes trouvées dans la vase et celles trouvées dans le sable. Tandis que cette dernière flore a un caractère tout à fait arctique, la prémière, celle de la vase, est subarctique; dans la vase on trouve *Betula odorata*, *B. verrucosa* et *B. intermedia*, tandis que *Betula nana* et les plantes purement arctiques, telles que *Salix polaris* et *Dryas*, y font complètement défaut. Par contre, les bouleaux à grandes feuilles sont complètement absents des cou-

ches de sable dont l'argile est entrecoupée, mais dans lesquelles on trouve, par milliers, des feuilles de *Betula nana* et où *Dryas* et *Salix polaris* apparaissent assez fréquemment. *Juniperus communis* (fig. 2), des noyaux de *Rubus saxatilis*, de *Hylocomium proliferum* caractérisent encore la vase et ne se trouvent point dans le sable.

La couche de vase (Gytje) présente un intérêt tout particulier; elle dénote une oscillation climatérique à l'époque glaciaire postérieure, qui n'a pas été connue jusqu'ici. Un dépôt analogue de vase (Gytje) dans de l'argile d'eau douce glaciaire postérieure se trouve également dans l'île de Fionie près de Stenstrup (v. plus bas p. 77).

Dans l'argilière II (v. le croquis, p. 7), le profil était à peu près comme dans l'argilière I, v. fig. 3. La figure montre, en bas, du sable pierreux (sable morainique?), qui forme ici une petite colline. Les hachures au milieu de l'argile indiquent la couche de vase; les traits noirs, irréguliers, au-dessus de la vase, représentent de petits fragments de tourbe. Les chiffres placés à gauche indiquent les altitudes au-dessus du niveau de la mer.

Au tableau, pp. 14 et 15, sont énumérés les animaux et les plantes trouvés dans cette argilière, ceux de la couche de vase dans la première colonne, et dans la seconde, ceux qui ont été trouvés dans une petite couche de sable à 1 mètre au-dessous de la vase.

Dans l'argilière III la disposition des couches — cp. fig. 4 — était à peu près pareille à celle des deux argilières déjà nommées. Nous nous trouvons ici près du bord de l'ancien lac où l'argile s'est déposée; aussi les couches se trouvent-elles en pente rapide d'une inclinaison du sud au nord de 20 à 32 degrés.

L'argilière IV montra le profil suivant:

A. $0^{m},5$ de tourbe contenant des troncs de chêne.
B. $0^{m},1$ - argile noire, sablonneuse.
C. $1^{m},0$ - argile stratifiée, exempte de cailloux, jaune et sablonneuse.
D. $3^{m},5$ - argile stratifiée, exempte de cailloux, bleue.
E. Du sable pierreux contenant de grands blocs erratiques.

Dans une couche foncée, remplie de *Characées*, épaisse d'à peu près 15^{cm}, située immédiatement au-dessus de E., on trouva de petits cristaux de soufre de 50 à 100 μ ($^{1}/_{20}$ à $^{1}/_{10}$ mm). Le

tableau, pp. 17 et 18, indique les animaux et les plantes trouvés dans cette argilière; la première colonne comprend les espèces trouvées dans la vase, la seconde, celles trouvées dans la couche aux *characées*.

Au tableau, pp. 18 à 20, se trouve la liste complète des animaux et des plantes découverts dans les argilières d'Alleröd. Dans la première colonne on a énuméré toutes les espèces trouvées dans l'argile au-dessous de la vase; dans la seconde colonne, les espèces trouvées dans la vase même; dans la troisième colonne, les espèces trouvées dans l'argile au-dessus de la vase. En règle générale, ce sont les mêmes espèces qui se trouvent au-dessus et au-dessous de la vase. Aux pages suivantes, on a fait la description de certaines espèces trouvées, dont quelques-unes ont été reproduites par la gravure, v. fig. 5 à 17.

Le nord-est de la Séeland pp. 30 à 32.

Dans le nord-est de la Séeland, et principalement aux environs de Copenhague, on a constaté la présence de la flore arctique sur un grand nombre de points, p. ex. près de Jægersborg et dans la tourbière Vintappermosen, près de Holte, Aalsgaarde, Östby et Kvistgaard.

Dans deux localités aux environs de Næstved (p. 32), près de Taastrup (p. 32) et près de Knabstrup (pp. 33 à 34), on a trouvé également de nombreux restes de la faune et de la flore glaciaires postérieures; près de Knabstrup j'ai trouvé entre autres *Saxifraga oppositifolia* (fig. 18) et *Calluna vulgaris*; fig. 19 montre un exemplaire exceptionnellement beau d'une touffe de *Salix polaris*.

Fionie (Fyn).

En Fionie on connaît l'existence de la flore et de la faune arctiques notamment à Ejby et à Stenstrup.

Ejby pp. 35 à 39.

On trouva ici de nombreuses branches et des touffes entières de *Dryas* (fig. 20 à 24), en outre, un tronc relativement grand d'un saule (*Salix phylicifolia*?, fig. 25); on y trouva encore un certain nombre de très beaux restes de poissons, tels qu' *Esox lucius* (fig. 26), *Corregonus lavaretus, Perca fluviatilis* et bien d'autres choses, voir la liste, pp. 35 et 37. Un calice d'*Armeria* trouvé ici présente un intérêt particulier.

Stenstrup pp. 39 à 45.

Près de Stenstrup se trouvent un grand nombre d'importantes argilières dont voici les noms: Juelsbjerg, la tuilerie de Langhöj, Egebjerg, Petersminde, la tuilerie de la société Svendborg Aktieselskab et Slædbæk.

Dans certaines de ces argilières — celles de Juelsbjerg et Egebjerg — les profils offrent plus de variations que d'ordinaire. C'est ainsi qu'on trouve à Juelsbjerg un dépôt de vase (Gytje) a peu près analogue au dépôt de vase des argilières d'Allerød, moins riche pourtant que celles-ci en restes d'organismes. A la page 40 on trouvera, en bas, l'énumération des espèces trouvées dans la vase; les plantes exclusivement arctiques font défaut et sont remplacées par des formes appartenant à un climat plus tempéré (*Betula alba*, nom collectif pour *B. odorata* et *B. verrucosa*). Les pages 39 à 45 contiennent les listes des animaux et des plantes trouvés dans les différentes argilières.

Dans l'une des argilières — celle de Langhöj, v. p. 41 — on trouva, à 3 mètres environ au-dessous de la surface de l'argile, une couche unique de sable contenant *Salix polaris* et de nombreux fragments d'ambre et de lignite, comme aussi de petits morceaux de tourbe très compacte, comprimée (interglaciaire?). Outre les plantes arctiques (voir le tableau), je trouvai dans cette couche de sable 2 graines de *Brasenia purpurea* Mich. et 2 fruits de *Carpinus Betulus*. Dans l'argilière I d'Alleröd on avait également trouvé un fruit de *Carpinus*. Ces espèces, qui cadrent si mal avec les plantes arctiques au milieu desquelles elles ont été trouvées, auront probablement été détachées par lavage du sable pleistocène des collines environnantes. M. Gunnar Andersson, dans une notice consacrée à ce sujet, a démontré l'existence de ces espèces dans le sable pleistocène du Danemark [1]).

Dans les petites îles de Möen, Sejrö et Samsö on a trouvé également des restes d'animaux et de plantes polaires.

Bornholm pp. 46 à 48.

L'auteur n'a pas exploré lui même cette île, il n'a fait qu'examiner les materiaux recueillis par le défunt professeur Fr. Johnstrup et par M. K.-A. Grönwall.

[1]) Über das fossile Vorkommen der *Brasenia purpurea* Mich. in Russland und Dänemark, Bihang till svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 22, Afd III, Stockholm 1896.

Jutland.

En Jutland on ne connaît encore que peu de localités présentant des dépôts d'eau douce glaciaires postérieurs fossilifères.

A la falaise Lönstrup Klint on a découvert de tels dépôts en deux endroits: à Martörv Bakker (v. pp. 49 à 52) et à Lyngby (v. pp. 52 et 53). Dans l'une et l'autre localité on trouva les plantes polaires dans du sable.

A Martörv Bakker on vit le profil suivant:

2^m à 4^m de sable mouvant.
$2^m,8$ environ de tourbe lignitique (Martörv).
$3^m,0$ — - sable d'eau douce stratifié.
En dessous, de l'argile pleistocène.

Dans la tourbe lignitique on ne vit que du chêne et de l'aune; dans les couches supérieures du sable stratifié on trouva les espèces énumérées au tableau de la page 51; les couches inférieures renfermaient les espèces citées à la p. 52. Dans un bassin formé dans l'argile pleistocène, un dépôt de sable a très probablement commencé à se faire dès l'époque glaciaire postérieure, et ce dépôt a continué à s'augmenter jusqu'à la période du chêne; pendant cette période, le bassin s'est transformé en tourbe qui, plus tard, soumise à la pression du sable mouvant, est devenue de la tourbe lignitique.

En 1877, J. Steenstrup a trouvé, près de Lyngby, la mâchoire inférieure de *Spermophilus rufescens*, seul reste de cet animal qui ait été trouvé en Danemark. A la page 53 se trouvent citées les espèces connues de cette localité, dont la description détaillée a été faite par M. A. Jessen, D. G. U., I R. Nr. 3, pp. 236 ss.

Tourbière sous-marine près d'Esbjerg pp. 53 à 60.

Près de cette ville on creusa en 1899 le bassin d'un nouveau port pour les pêcheurs; la fig. 34 montre le plan de ce port; les courbes indiquent — exprimées en pieds danois — les profondeurs du fond à haute marée quotidienne; les hachures désignent la place occupée par la tourbière sous-marine dans le bassin du port. La différence entre la haute marée et la basse marée quotidiennes à Esbjerg est d'environ $1^m,6$.

Le profil moyen de la tourbière peut être ainsi établi (cp. fig. 35):

$0^m,70$	de sable marin ordinaire.	(A)
$0^m,25$	- sable noir, puant, et de limon.	(B)
$0^m,15$	- sable marin grossier, à coquilles.	(C)
$0^m,30$	- sable marin, fin.	(D)
$0^m,10$	- sable marin, grossier.	(E)
$2^m, 0$	- tourbe.	(F)
$0^m,02$	- gravier.	(G)
	En dessous, du sable pleistocène.	(H)

Le fond de la mer était ici à un mètre à peu près au-dessous de la haute marée quotidienne; la base inférieure de la tourbe était donc à environ $4^m,5$ au-dessous du niveau de la haute marée. On trouva dans la couche B les espèces citées en haut de la p. 56, et dans la couche C les espèces nommées à la p. 57. Dans la tourbe, F, on pouvait distinguer 3 couches:

en dessus, une couche d'environ 1^m, contenant des restes de chêne, γ.

au milieu, une couche d'environ $0^m,5$ avec des restes de pin silvestre, β.

en dessous, une couche d'environ $0^m,5$ avec des restes de bouleau nain, α.

Dans la couche α, qui était de la tourbe de couleur claire, formée principalement d'*Amblystegium stramineum,* on trouva d'innombrables restes de *Betula nana* avec les autres espèces nommées en bas de la p. 58. A l'extrémité sud on trouva de la vase brune (Gytje) — à une profondeur d'environ 6 mètres — contenant une flore analogue, voir p. 59.

Dans cette couche on trouva, à beaucoup de restes de plantes, un grand nombre de concrétions et d'enduits de pyrite; cette formation de pyrite se rattache indubitablement à l'action des bactéries d'acide hydrosulfurique de l'eau de mer.

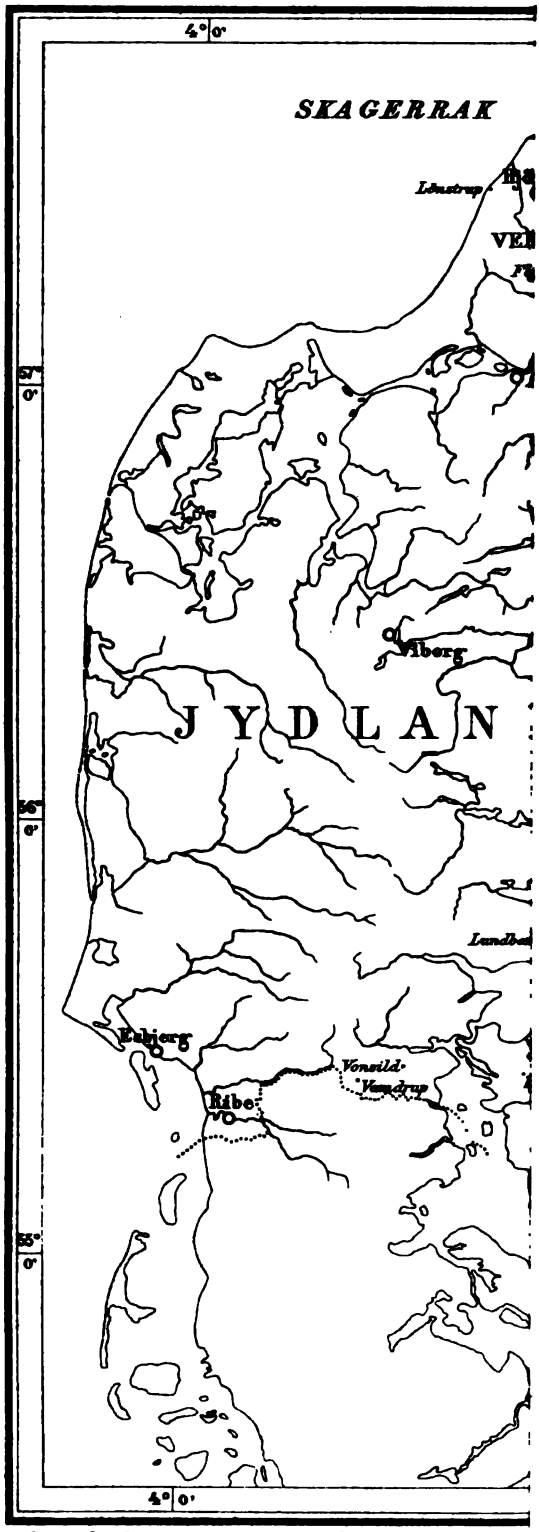
Tourbière de Lundbæk pp. 60 à 62.

Le profil de cette tourbière était le suivant:

$0^m,6$ de tourbe.
$0^m,6$ - vase (Gytje).
$0^m,1$ - gravier.
En dessous, de la vase (Gytje).

M. V. MADSEN a réuni une série complète d'échantillons des couches supérieures jusqu'à $1^{m},3$ de profondeur; les tableaux des pp. 61 et 62 indiquent les animaux et les plantes trouvés dans cette tourbière. L'échantillon n° 1 était de la tourbe décomposée avec de nombreuses racines récentes, les n°s 2 et 3 étaient de la tourbe, le n° 4, de la tourbe avec, en bas, de la vase brune (Gytje). les n°s 5 à 8 étaient de la vase (Gytje). Chacun des échantillons analysés avait la forme d'un cylindre d'environ 15 ^{cm} de hauteur et d'environ 12 ^{cm} de diamètre.

Pour terminer, on a dressé la liste complète de tous les animaux et toutes les plantes des dépôts d'eau douce glaciaires postérieures connus jusqu'ici; cette liste est contenue dans le tableau qui occupe les pages 63 à 67.



Generalstabens topografiske Afdeling.

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 12.

Mineralproduktionen i Danmark

ved Aaret 1900.

Af

N. V. Ussing.

Med 1 Tavle samt
Résumé en français.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

Pris: 2 Kr.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

I R. Nr. 1. **K. Rørdam**: De geologiske Forhold i det nordostlige Sjælland. (Beskrivelse til Kortbladene Helsingør og Hillerød.)
Med 2 Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1893. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 2. **N. V. Ussing** og **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Hindsholm.
Med 1 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 3. **A. Jessen**: Beskrivelse til Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken.
Med 7 Kort, 1 Tavle samt en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 6,00.

I R. Nr. 4. **A. Jessen**: Beskrivelse til Kortbladene Læsø og Anholt.
Med 2 Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.

I R. Nr. 5. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Samsø.
Med et Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.

I R. Nr. 6. **K. Rørdam**: Beskrivelse til Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde.
Med to Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 4,00.

I R. Nr. 7. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Bogense.
Med 1 Kort, 5 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 8. **K. Rørdam** og **V. Milthers**: Beskrivelse til Kortbladene Sejrø, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk.
Med 4 Kort, 3 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 5,00.

—— Fortsættes paa Omslagets 3die Side. ——

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 12.

Mineralproduktionen i Danmark

ved Aaret 1900.

Af

N. V. Ussing.

Med 1 Tavle samt
Résumé en français.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

Forord.

Medens der i de fleste Lande aarlig offentliggøres udførlige Beretninger om de vigtigere mineralske Produkter, som udvindes af Jorden, har man hidtil savnet Sammenstillinger af saadan Art for Danmarks Vedkommende — en naturlig Følge af den ringe Betydning, som Mineralindustrien har i Sammenligning med de øvrige Næringsveje i vort Land. Dette Forhold har sin væsentligste Grund i Jordbundens Fattigdom paa værdifuldere mineralske Raastoffer, en Fattigdom, som ikke alene gør sig gældende i det egentlige Danmark, men ogsaa i Island og Grønland trods disse Landes baade indbyrdes og fra Danmarks stærkt afvigende Jordbundsforhold. Dog er Jordbundens Mineralfattigdom ikke den eneste Aarsag til Mineralindustriens ringe Omfang: i ældre Tider har Landet selv tilvejebragt, hvad det behøvede, af adskillig flere Raastoffer end nu, saaledes f. Ex. Brændsel og Jærn. At paa disse og andre Omraader den hjemlige Produktion for længst er ophørt eller dog bleven af underordnet Betydning, skyldes som bekendt Samfærdselsmidlernes Udvikling, som i Forbindelse med Landets for Handel og Skibsfart gunstige Beliggenhed har medført, at man med Fordel kunde opgive den hjemlige Industri og finde Erstatning i indførte Varer.

De sidste Aartier have til Trods for de vedvarende store Fremskridt i Samfærdselsmidlerne bragt noget Opsving i den

indenlandske Mineralindustri. Som Grund hertil maa vi vistnok betragte dels den med Befolkningstætheden stigende Trang til at udnytte alle Landets naturlige Hjælpekilder og den med Oplysningen tiltagende Interesse for dem, dels ogsaa at der med Teknikens Udvikling er bleven Brug for et forøget Antal Raastoffer, af hvilke flere med Fordel kunne vindes indenlands, dels endelig selve Transportvæsenets Fremskridt, som har gjort det muligt til Udlandet at udføre Raastoffer, hvis Værdi ikke er saa stor, at den kunde belastes med tidligere Tiders højere Fragter. I Virkeligheden tør man ikke længer betegne den danske Mineralindustri som helt ubetydelig; en Sammenstilling af Data til Belysning af dens Grundlag og Omfang turde derfor have sin Berettigelse som Bidrag til Skildringen af Danmarks Jordbund i dens Forhold til Befolkningen.

I den oprindelige Plan for nærværeude Arbejde var indbefattet dels en Redegørelse for Produktionen i Aaret 1900, dels en Oversigt over Produktionens Udvikling i det nærmest foregaaende Decennium. Det har imidlertid for mange Industrigrenes Vedkommende vist sig umuligt nu at tilvejebringe sikre Oplysninger for mere end det sidste eller nogle faa af de sidste Aar. Paa lignende Maade ville utvivlsomt de Produktionsoplysninger, der nu kunne erholdes, gaa tabt for Fremtiden, naar de ikke strax samles. Forfatteren har heri set en yderligere Opfordring til at udarbejde nærværende Oversigt.

Forskellige Omstændigheder og ikke mindst Mangelen paa Forbilleder, der kunde lette Arbejdet med Tilvejebringelsen og Sammenstillingen af Materialet, dertil ogsaa det Forhold, at adskillige Besvarelser af udsendte Spørgsmaal ere indløbne meget sent, have desværre bevirket en betydelig Forsinkelse i Arbejdet, saaledes at Texten først har kunnet fuldendes ved Slutningen af Aaret 1901.

En væsentlig Hjælp har Forfatteren haft i de Sammen-

stillinger, som for enkelte Produktionsgrenes Vedkommende allerede ere udførte fra anden Side. Dette gælder særlig Kalkproduktionen, om hvilken Grosserersocietetets Handelsberetninger i en Aarrække have indeholdt udførlige Meddelelser. Oplysningerne om Ud- og Indførsel ere for største Delen hentede fra Statens statistiske Bureaus Handelstabeller.

I øvrigt ere de talmæssige Oplysninger, hvor ikke andet er anført, væsentlig byggede paa velvillige direkte Meddelelser fra de paagældende Industridrivende og Producenter. Det er Forfatteren en kær Pligt overfor de overmaade mange, der i forskellige Retninger have meddelt Oplysninger og Sammenstillinger, her at udtale sin Taknemlighed for den store Imødekommen og Velvillie, hvormed Oplysninger ere bragte til Veje og stillede til Raadighed for nærværende Øjemed.

Kjøbenhavn i Februar 1902.

N. V. Ussing.

Indhold.

		Side
	Forord	
	Indledning	1.
1.	Granit	5.
	A. Marksten	5.
	B. Søsten	6.
	C. Granit fra Stenbrud	7.
	Indledning og Forhistorie	7.
	Produktion, Export og Import	8.
	Beskrivelse af den bornholmske Granit	11.
2.	Bygningssten af Sedimentbjærgarter	18.
	Nexø Sandsten	19.
	Kridtsten	20.
	Udenlandske Sandsten og Kalksten	23.
3.	Kalksten til Brænding	25.
	Produktion, Export og Import	25.
	Kalkstensvarieteter og Produktionssteder	27.
	Faxekalk	28.
	Saltholmskalk, Kridtsten og Blegekridt	31.
	Hovedtræk af Kalkbrydningens Historie	36.
4.	Cement	42.
	A. Portland Cement	42.
	Produktion og Export	42.
	Produktionssteder og Raamaterialer	44.
	Forhistorie	45.
	B. Andre Slags Cement	46.
5.	Kridt	50.
6.	Gødningskalk	54.
7.	Flint	56.
	Kugleflint	57.
8.	Kaolin	60.
	Forekomst	60.
	Produktion og Export	61.
	Dannelsesmaade	63.
	Gravning i ældre Tid	67.

Side

9. Ler ... 70.
A. De ildfaste og halv-ildfaste Lerarter paa Bornholm ... 70.
B. Almindeligt Teglværksler ... 75.
Produktion ... 75.
Export og Import ... 80.
Teglbrændingens Udvikling. Værkernes Størrelse ... 82.
Geologisk Oversigt over Teglværkslerarterne ... 84.
Tillæg: Diatomékisel ... 88.
10. Brændsel ... 90.
A. Tørv ... 90.
B. Kul ... 91.
1. Jydske Brunkul ... 92.
2. Bornholmske Brunkul ... 92.
3. Færøske Brunkul ... 93.
4. Islandske Brunkul ... 94.
5. Grønlandske Brunkul ... 95.
11. Kryolit ... 97.
12. Dobbeltspat ... 102.
Résumé ... 105.
Tilføjelse ... 115.
Register ... 117.

Indledning.

Man har i ældre Tider gjort adskillige Forsøg paa i den danske Jordbund at finde skjulte Lejer af Kul og Metaller. Forsøgene vare forgæves og gav ej en Gang sikkert Svar paa Spørgsmaalet om, hvorvidt disse Jordskorpens værdifuldeste Raamaterialer kunde findes hertillands udenfor de faa Steder, hvor tarvelige Kul og Jærnmalme længe havde været kendte. Senere har Geologien lært os, at saadanne Forsøg maa blive forgæves: Kul, gode Jærnmalme og Raastoffer for andre Metaller findes i vort Land ikke indenfor nogen i Praxis opnaaelig Dybde, alene med Undtagelse af nogle snævert begrænsede Omraader paa Bornholm og i Bilandene. Og selv paa disse Omraader findes ingen større Rigdomme af de nævnte Stoffer, intet som kan stilles ved Siden af Udlandets store underjordiske Forraad.

Vort Lands mineralske Produkter ere for største Delen kun saadanne, hvis Anvendelse er til almindelig Bygningsbrug. Jordbundens største Rigdom, Agerjordens Frugtbarhed, kommer os til Gode gennem ikke-mineralske Mellemled. Mergelen, hvis Betydning for Agerbruget maa maales i store Værdimaal, fortjener vel at kaldes Mineralprodukt; men da dens Udvinding er nøje knyttet til Landbruget og som Regel ikke skilt ud som en særlig Industrigren, har den paa en enkelt Undtagelse nær ikke kunnet medtages i denne Sammenstilling. Af lignende Aarsager er Sand og Grus ladet

uomtalt i det følgende; disse Stoffer findes som bekendt paa utallige Steder, de bruges i store Mængder og til mange Haande Formaal her som i andre Lande, men nogen Oversigt eller Skøn over de Mængder og Værdier, der herigennem uddrages af Jordbunden, lader sig næppe tilvejebringe.

Af Landets øvrige Mineralprodukter ere Granit, Kalksten, Cement, Teglsten og Tørv de vigtigste; efter dem ere at nævne Kaolin, Flint og af Bilandenes Produkter Kryoliten i Grønland. Nedenstaaende gives en Oversigt over Produktionsværdierne for disse Mineralstoffer (med Undtagelse af Tørven, for hvilken der savnes statistiske Oplysninger) i 1899 og 1900.

	1899	1900
	Kr.	Kr.
Granit fra Bornholm	790 000	856 000
Kalksten (til Brænding)	680 000	680 000
Cement	3 000 000	2 800 000
Raakridt og Slæmmekridt	168 000	180 000
Flint	90 000(?)	105 000
Kaolin	204 000	203 000
Ildfaste Sten, Klinker og ildf. Ler	405 000	378 000
Almindelige Teglværksprodukter	7 196 000	6 971 000
Kryolit	394 000	455 000
I alt	12 927 000	12 628 000

Selvfølgelig ere de her anførte Tal ikke nogen umiddelbar Maalestok for de Værdier, som drages ud af Jorden i de paagældende Industrigrene; de fleste af Produkterne skylde den overvejende Del af deres Værdi til Arbejdet, som kræves for at bringe dem i sælgelig Stand. Tallene repræsentere kun Værdien, som den er paa det tidligste Stadium, hvor sikker Værdiangivelse kan erholdes for hvert enkelt Produkt under dets Færdiggørelse til Brug.

Foruden de nævnte Hovedprodukter ville i det følgende

ogsaa andre naturlige Bygningssten, Gødningskalk, Diatomékisel, Kul og islandsk Dobbeltspat blive omtalte. Udeladte ere foruden Sand, Grus og Mergel adskillige Mineralstoffer, hvis Udvinding af danske Raastoffer for længst er ophørt eller dog reduceret til en Ubetydelighed, og som nu ikke kunne gøre Krav paa nogen større Interesse, saasom Rav, Alun, mineralske Farvestoffer, Jærn, Salt.

Med Hensyn til Forstaaelsen af de i nærværende Sammenstilling givne statistiske Oplysninger for Aaret 1900 og de nærmest foregaaende Aar skal følgende fremhæves:

Som Grundlag for Udregningen af den aarlige *Produktion* er overalt, saavidt det har været muligt, benyttet Opgivelser af den i vedkommende Aar *solgte* Produktion. Denne er selvfølgelig ofte noget forskellig fra Mængden af det i Aarets Løb frembragte Salgsprodukt og er som Regel underkastet stærkere Variationer end sidstnævnte, men det er klart, at i Løbet af en ganske kort Aarrække ville Gennemsnitstallene blive ens, hvad enten man betragter Salget eller Tilvirkningen, undtagen under abnorme Forhold, som kræve særskilt Omtale. Ved aarlig Produktion forstaas saaledes i det følgende den aarlig solgte Produktion, hvor ikke andet er fremhævet [1]). At den aarlige Afsætning er valgt til Udgangspunkt ligger i, at denne i adskillige Tilfælde kan faas opgivet lettere og sikrere end selve Produktionen (der undertiden forvexles med Produktionsevnen), og i Hensynet til *Værdiangivelsen*. Idet denne tages af den virkelige solgte Produktion, kommer den til at give et paalideligere Udtryk for Resultaterne, end den vilde, hvis den indbefattede den

[1]) De fra ældre trykte Værker laante Oplysninger om Produktion i tidligere Tider angaa som Regel selve Aarsproduktionen.

antagne Værdi af usolgte Varer. Ved Værdiangivelsen er yderligere at fremhæve, at derunder forstaas den paagældende Frembringelses Nettoværdi paa selve Produktionsstedet, saaledes at Fragt og Emballage ikke ere medregnede (hvor ikke andet udtrykkelig er angivet).

Mængderne ere for de fleste Produkters Vedkommende angivne i metriske Tons à 1000 kg; hvor andre Enheder ere benyttede, findes nærmere Oplysning under de enkelte Afsnit.

1. Granit.

Praktikeren bruger Navnet Granit i mere omfattende Betydning end Mineralogen; han indbefatter derunder ikke alene, hvad der i strengere mineralogisk Forstand er Granit, men ogsaa forskellige andre Stenarter (Syenit, Gnejser o. a.), som i Haardhed komme den egentlige Granit nær og ligesom denne have kornet og krystallinsk Beskaffenhed, og som derfor ogsaa i Anvendelighed ofte kunne sidestilles med egentlig Granit. Denne Dobbelthed i Sprogbrugen har for saa vidt mindre Interesse i nærværende Oversigt, som det allermeste af, hvad der i Danmark anvendes under Navn af Granit, ogsaa i strengere Forstand fortjener dette Navn. Dog forekommer der Undtagelser mellem Marksten og Søsten og de fra Skandinavien indførte „Graniter".

A. Marksten.

Som bekendt var Landets Overflade i ældre Tid bestrøet med utallige Kampesten, som Aarhundreder igennem tilfredsstillede Landets Behov af Granit til Hus- og Vejbygning. Hidtransporterede fra Skandinaviens Fjældé i Istiden, udgjorde de i Virkeligheden et vel sorteret Udvalg af de bedste skandinaviske Bygningssten, fragtfrit bragte hen omtrent til alle Steder, hvor der kunde blive Brug for dem. Selve Transporten, under hvilken de jævnlig kunne have lidt haard Medfart, og dertil den lange Tid, hvori de have ligget udsatte for Vejrliget, har iværksat den omtalte Sortering, idet kun de mest modstandsdygtige Sten have holdt sig hele.

Hvor uudtømmeligt dette Forraad end maa have fore-

kommet vore Forfædre, er det dog i Løbet af det 19de Aarhundrede blevet i den Grad reduceret, at det ikke længer kan dække Forbruget. For de større Byers Vedkommende spille Markstenene nu kun en ganske underordnet Rolle, derimod ere de endnu den Dag i Dag af største Betydning til Hus- og Vejbygning paa Landet. Hvor stort det aarlige Forbrug af dem er, lader sig næppe angive, end ikke tilnærmelsesvis; men at det er saa stort, at det ikke kan forbigaas i Oversigten over Landets naturlige Forraad, fremgaar deraf, at der udenfor Byerne kun yderst sjælden anvendes Granitsten fra Bornholm eller Udlandet, ligesom Benyttelsen af indførte Skærver til Landevejene paa Landet kun er særdeles ringe.

B. Søsten.

Søsten er den sædvanlige Betegnelse for de Kampesten, som fiskes op udenfor Kysterne. Ogsaa for disses Vedkommende savnes Midler til at bedømme Produktionen, og det skal derfor her blot fremhæves, at Forbruget i de sidste Aartier utvivlsomt har været meget stort, især til Havne- og Høfdeanlæg. Saaledes blev der alene til Kjøbenhavns Havn og til Statens Vandbygningsvæsen i 1900 brugt i alt ikke mindre end *34 129 metr. Tons* Søsten, hvoraf de 13 087 til Kystsikringsarbejderne paa den nordre Limfjordstange. Det existerende Forraad af Søsten, der kunne opfiskes i danske Farvande, er særdeles betydeligt; men ogsaa paa dette Omraade mærkes allerede en kendelig Aftagen, idet Forraadet slipper op i Omegnen af de større Forbrugscentrer, f. Ex. Hovedstaden, saa at Stenene maa hentes længere borte. I de sidste Aartier ere Søstenene derfor stegne betydelig i Pris; endnu er Prisen dog gennemgaaende langt lavere end den, til hvilken utilhuggen Granit fra Stenbrud kan leveres i danske Havne udenfor Bornholm.

Da Efterspørgslen efter Søsten fra Aar til andet er underkastet store og uregelmæssige Variationer — et enkelt større Havneanlæg kan helt forandre Prisforholdene — lader der sig ikke angive nogen Gennemsnitsværdi. Exempelvis kan anføres, at Prisen for Søsten i Kjøbenhavn (som f. T. væsentlig forsynes fra Kattegatkysten) i 1900 var omkring 2 Kr. 60 Øre pr. metr. Ton[1]).

C. Granit fra Stenbrud.

Indledning og Forhistorie.

Den sidste Halvdel af det 19. Aarhundrede har bragt et rask stigende Forbrug af tilhugne Granitsten, og dette har i høj Grad fremmet Anvendelsen af Granit fra Stenbrud. Indenlandsk saadan kan ifølge Forholdenes Natur kun faas fra Bornholm, som besidder uudtømmelige Forraad af fortrinlig Granit. Ved Siden af bornholmsk Granit bruges i stor Udstrækning svensk, der ofte leveres til lidt lavere Pris[2]).

Den bornholmske Granitbrydning er af ret gammel Dato. 1804 oprettede Købmand Jens Hansen Rønne et Stenhuggeri i Rønne; som det synes, var det i Begyndelsen kun de talrige løse Granitsten paa Klipperne Øst for Byen, der vare Genstand for Bearbejdelse, men i det mindste saa tidlig som 1819 brød han ogsaa faststaaende Granit paa Klippegaardens Jorder. Sidstnævnte Aar indrettede Kommandanten, Hoffmann (der i Reglen faar Æren for at have indledet den born-

[1]) Kvantiteten angives i Praxis oftest i „Kubikfavne", men maales efter Vægt, idet en „Kubikfavn" sættes lig 12,5 metr. Tons (6¼ Læst).

[2]) En Oversigt over de almindelig anvendte naturlige Bygningssten i Norden findes i V. Madsen, Om Anvendelse af skandinaviske Stenarter til Bygningsmateriale. Teknisk Forenings Tidsskrift, Kjøbenhavn 1892. — Oplysninger om Stenhuggerierne i vore Dage findes i H. J. Hannover, Danske Fabrikker for mekanisk Industri ved Begyndelsen af det 20de Aarhundrede. Samme Tidsskrift 1900—1901, 12te Hefte.

holmske Granitbrydning), et andet Kampestenhuggeri ved Rønne; dette, som vistnok kun bearbejdede løse Sten, leverede i Tidsrummet 1820—24 Granitsten (bl. a. til Trekroner Batteri ved Kjøbenhavn) for en Sum af omtrent 44 740 Rigsdaler Sedler, men derefter ophørte dets Virksomhed. Købmand Rønne vedblev fra Bruddene ved Klippegaard at levere Granit saavel til Danmark som til Udlandet; omtrent 1835 opstod flere Granitbrud i samme Egn [1]). Bruddene ved Rønne ere senere sammensluttede (se nedenfor).

Paa de andre Steder af Øen paabegyndtes Granitbrydning først langt senere: ved Nexø saaledes 1856 (af O. E. Sonne og P. Sode i Nexø) og ved Allinge omkring 1860 (af Købmand Cordts i Allinge) [2]). Hermed var Brydningen udstrakt til de tre Egne, som endnu ere Hovedsæderne for den, og det smukke og fortrinlige Materiale fandt efterhaanden tiltagende Afsætning; endnu i 1880 havde dog den bornholmske Granitproduktion ikke naaet en Tiendedel af sin nuværende Størrelse.

Produktion, Export og Import.

Følgende Tabel giver en Oversigt over den i Aaret 1900 solgte Produktion og dens Værdi.

Tab. I. Produktion af Granit paa Bornholm i 1900 [3]).

1900	Kvantitet	Værdi
	Tons	Kroner
Tilhugne Granitblokke	17 537	605 000
Brosten	14 779	153 000
Utilhuggen Granit	16 059	56 000
Skærver	36 000	42 000
I alt	84 375	856 000

[1]) Ørsted og Esmarch, Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1819. Kbhavn. 1820, S 30. — Thaarup, Bornholms Amt. Kbhavn. 1839, S. 273—75.

[2]) If. velvillig Oplysning af Dr. V. Madsen og Hr. O. E. Sonne.

[3]) Den brugeligste Kvantitets-Angivelsesmaade for Granitblokke er i

For de foregaaende Aars Vedkommende have kun enkelte og mere summariske Opgivelser kunnet erholdes:

Tab. II. Granitproduktionen paa Bornholm i tidligere Aar.

Aar.	Kvantitet	Værdi
	Tons	Kroner
1876.....	4 250	?
1880.....	7 400	?
1898.....	50 000	634 000
1899.....	57 000	790 000
1900.....	84 375	856 000

For Bedømmelsen af Forholdet mellem Mængder og Værdier er at mærke, at Skærveproduktionen tidligere kun spillede en meget ringe Rolle, og at den i 1900 var særlig stor.

Tabellernes Angivelser ere udregnede paa Grundlag af Oplysninger fra de forskellige Stenhuggerier, som beskæftige et større eller mindre Antal Arbejdere; ikke medregnet er den Granit (især Brosten til lokalt Brug), som hugges rundt omkring paa Øen af enkelte Stenhuggere, men som ikke kan antages i nævneværdig Grad at ville forhøje de nævnte Produktionstal. Angivelserne for Aarene 1876 og 1880 ere laante fra trykt Kilde[1]).

Af den bornholmske Granitproduktion udføres en betydelig Del, næsten udelukkende til Tyskland. Det indenlandske Forbrug falder væsentlig paa Hovedstaden. Landets Granitforbrug tilfredsstilles imidlertid langtfra af Bornholm;

Kubikfod; 1 Kub.fod (= 0,0309 m³) Granit vejer omtrent 65 kg. — Brosten sælges i Kvadratfavne, hvis Vægt retter sig efter Stenenes Højde og oftest varierer omkring 1—1,5 metr. Tons.

[1]) J. F. Johnstrup, Oversigt over de geognostiske Forhold i Danmark, 1882 (i: Falbe-Hansen og Scharling, Danmarks Statistik, Bd. I).

en stor Del af Bygningsstenene og den overvejende Del af Brostenene indføres fra Sverig. Især er det den sydsvenske Østkyst ved Oskarshamn—Vestervik og ved Karlshamn—Sölvesborg, hvorfra Danmark forsynes, i mindre Grad ogsaa Bohuslänkysten. Fra Norge indføres kun lidt Granit (især fra Bruddene ved Iddefjorden). Af kostbarere „Granit"sorter, som indføres, om end kun i ganske underordnet Mængde, kan nævnes den grønne Granit fra Varberg i Sverig og den s. k. „Labrador" (en Syenit med blaat Farvespil) fra Larvik i Norge; begge anvendes mest som polerede Plader til Butiksskilte o. desl. Til Gravmonumenter indføres en Del „sort Granit" (især Diabas) fra forskellige Steder i Sverig.

En omtrentlig Oversigt over Udførselen af bornholmsk Granit til Udlandet og Indførselen af udenlandsk Granit til Forbrug i Danmark giver nedenstaaende Tabel, for største Delen sammenstillet efter Oplysninger, som ere velvillig meddelte af Statens statistiske Bureau og hidrøre fra Toldvæsenets Opgivelser. Tallene kunne, især for Indførselens Vedkommende, ikke gøre Fordring paa nogen stor Nøjagtighed, da de Oplysninger af denne Art, som Toldvæsenet erholder, delvis ere mangelfulde.

Tab. III. Danmarks Export og Import af Granit i 1900.

	Export (fra Bornholm)		Import
	metr. Tons	Værdi Kroner	metr. Tons
Tilhuggen Granit	12 000	430 000	10 000
Utilhuggen Granit	10 000	40 000	
Brosten	7 000	70 000	73 000
Skærver	34 000	40 000	17 000
I alt	63 000	580 000	100 000

Værdien af den indførte Granit kan — *exklusive* Fragt — anslaas til lidt over 1 000 000 Kroner.

Beskrivelse af den bornholmske Granit.

Det hele Areal paa Bornholm, som indtages af Granit, er kun omtrent 400 km². Granitbruddene ligge spredte over hele denne Strækning, de fleste af dem findes dog i Nærheden af Kysterne.

I det hele og store gælder det om Stenen fra Bornholms Granitbrud, at den er af fortrinlig Kvalitet baade med Hensyn til Styrke og Slidfasthed, og den staar i disse Retninger fuldt ud paa Højde med de allerbedste udenlandske Graniter. Dette gælder selvfølgelig ikke om al Graniten paa Bornholm; der findes Strækninger, hvor den er mindre god, lokalt kan den endog være saa mør og forvitret, at den graves til Vejgrus; men i Forhold til Granitterritoriets Størrelse er der i Virkeligheden en overordentlig Rigdom paa Klipper af fortrinlig Stenart. Sprækker og Pegmatitgange (Aarer af storkornet Feldspat og Kvarts) lægge her ligesom alle andre Steder ofte Hindringer i Vejen for lønnende Brydning, men mangfoldige Klipper paa Øen indeholde sprække- og pegmatitfri Partier af imponerende Størrelse.

Den bornholmske Granits væsentligste Mangel er Sprækkernes og Kløvningsretningernes Uregelmæssighed. Der er ingen regelmæssig „Bænkning", hvorved forstaas den i andre Granitomraader saa hyppig forekommende Afsondring af Stenen i omtrent vandrette Plader (hvis Tykkelse kan naa op til adskillige Meter); Kløvningsretningerne ere oftest lidet udprægede, og Kløvningen foregaar vanskeligt. Brosten kunne i mange svenske og norske Granitbrud tildannes ved ganske faa Hammerslag, idet man hugger dem ud af Granitbænke, hvis Tykkelse svarer til Brostenens Højde, medens to paa Bænkningen og paa hinanden vinkelrette Kløvningsflader bestemme Siderne; Brosten af bornholmsk Granit kræve et møjsommeligt Tilhugningsarbejde.

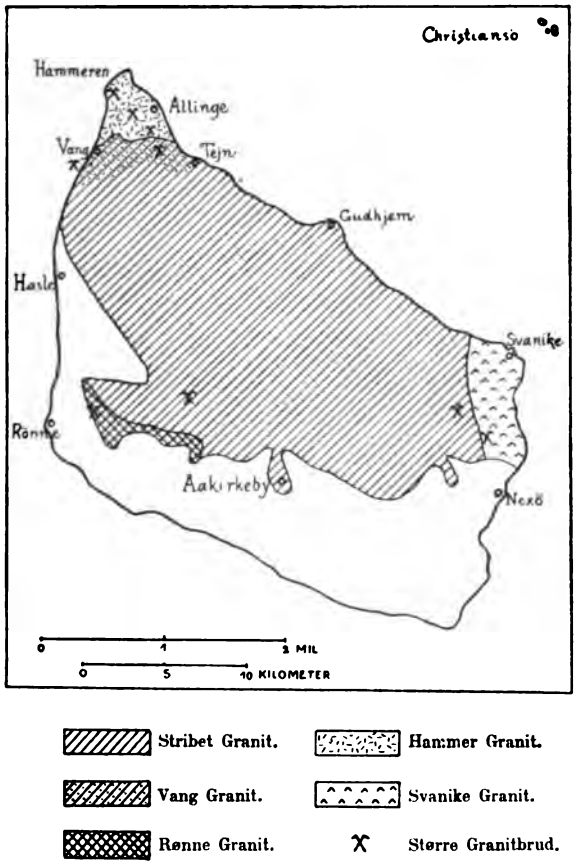
En anden Ulempe for Granitbrydningen paa Bornholm

er Udskibningsvanskelighederne. Medens der findes gode, naturlige Havne ved mange af de svenske og norske Granitbrud, savner Bornholm som bekendt helt saadanne Havne, og Vejen fra Stenbruddene til de ved Kystbyerne anlagte Havne er ofte lang. Derfor fordyres Stenen, enten ved den lange Transport til Udskibningssted, eller derved at der paa den vanskelige Kyst har maattet anlægges særlige Havne for Stenbruddene. — De nævnte Ulemper i Forening ere Aarsag til det ovennævnte Forhold, at den bornholmske Granit i Prisbillighed vanskelig kan konkurrere med den svenske.

Den bornholmske Granits store Styrke staar i Forbindelse med dens Beskaffenhed og Dannelseshistorie. Det er en hornblendeholdig, i den arkæiske Tid dannet Granit, der allerede før den kambriske Periode har været udsat for Trykpaavirkninger. Nogle Varieteter af den ere herved blevne stærkt stribede, næsten gnejsagtige; hos andre, og derimellem de bedste Varieteter i teknisk Henseende, ere Trykvirkningerne mindre iøjnefaldende, men Stenen er dog bleven ganske kompakt, næsten helt fri for de talløse Porer og smaa Hulrum, som hos saa mange yngre Graniter forringe Styrken. — En for de her betragtede Forhold ganske væsentlig Paavirkning har Bornholms Granit lidt i den første Del af den nuværende Jordperiode: i Istiden. Det er bekendt, at Skandinaviens Stenarter i ikke ringe Grad skylde deres Styrke til det Forhold, at den store nordeuropæiske Indlandsis har bortskuret møre og sprukne Partier af dem og fortrinsvis skaanet, hvad der var mest solid; det er rimeligt at antage, at Bornholms Beliggenhed midt i Vejen for den store Isstrøm, der søgte ned gennem Østersø-Lavningen, har udsat Øen for meget stærk Paavirkning af Isen, saa at den i særlig høj Grad blev renset for løsere Fjældmasser. At der Syd og Vest for Graniten endnu findes store Masser bløde Skifre o. a. lidet modstandsdygtige Sten, taler ikke derimod; thi

disse Masser have ligget i Læ af det højtliggende Granitterrain, idet Isen kom fra Nord og Øst.

Den bornholmske Granits Udseende er forskelligartet, idet der trods hele Omraadets Lidenhed findes flere, delvis



Kort over de forskellige Granitvarieteters Udbredelse paa Bornholm.

skarpt adskilte Varieteter[1]). Udbredelsen af de vigtigste af disse er vist paa ovenstaaende Kortskitse.

[1]) En nøjere petrografisk Undersøgelse af bornholmske Granitarter er meddelt af E. Cohen og W. Deecke (Über das krystalline Grundge-

Rønne Graniten indtager et lille Omraade længst mod Sydvest. Den er middelkornet og af graa Farve, i visse Partier dog med et svagt rødligt Anstrøg. Kun nærmest Overfladen træffes en tydelig rød eller brunlig Farve paa Grund af begyndende Forvitring. Den friske graa Sten modtager en fortrinlig Politur, og viser sig paa polerede Flader næsten sort; den egner sig derfor foruden til Bygningssten ogsaa til Gravmonumenter og er den eneste indenlandske Stenart, som i større Udstrækning anvendes til saadanne.

I mineralogisk Henseende udmærker denne Granit sig fremfor de øvrige bornholmske Varieteter ved Feldspatens ualmindelig klare og mørkladne Udseende, ved at indeholde Oligoklas i forholdsvis betydelig Mængde og ved at være fattig paa Glimmer, medens Hornblenden er til Stede i noget større Mængde; det sidstnævnte Forhold gav Anledning til, at Stenen i ældre Tid betegnedes som „syenitisk Granit".

Rønne Graniten er som ovenfor nævnt den Varietet paa Bornholm, som tidligst blev gjort til Genstand for Brydning. Nu for Tiden brydes den i anselige Brud ca. 2 km ØNØ for Rønne, tilhørende *De forenede Granitbrud og Stenhuggerier ved Rønne*, der oprettedes i Aaret 1873 ved Sammenslutning af flere mindre Brud [1]). Selskabets Direktør er Hr. A. P. Brodersen. Foruden Gravmonumenter leveres fra disse Brud især Bygningssten; de høre i Styrke til de bedste, som kunne faas paa Bornholm.

Hammer Graniten sammensætter Bornholms nordligste Forbjerg, Hammeren, og den nærmest tilstødende Del af Øen; Omraadet er, som Fig. (Side 13) viser, trekantet; dets Udstrækning i Nord—Syd er omtrent 5 km. Det er en

birge der Insel Bornholm. Greifswald 1889); her findes imidlertid kun meget ufuldstændige Oplysninger om Varieteternes Udbredelse paa Øen.

[1]) I Tidsrummet 1885—1896 havde tillige J. Mogensen et Stenbrud i samme Egn; dette købtes 1896 af ovennævnte Aktieselskab.

middelkornet Granit, som helt igennem er af lys, rød Farve. Farven er ikke jævnt fordelt, men Stenen er ret regelmæssig bestrøet med talrige, stærkere røde Smaaskjolder, hvad der paa polerede Flader giver den et livligt Udseende. Mørke Mineraler (Biotit og Hornblende) ere kun sparsomt til Stede. — Hammergraniten er blandt de mere udbredte bornholmske Granitvarieteter den, som er bedst egnet til Brostensslagning; dog staar den i denne Henseende tilbage for mange svenske Graniter.

I Hammer Graniten findes en Mængde Stenbrud; i 1900 brødes heraf over Halvdelen af Bornholms Bygningssten-produktion og den langt overvejende Del af Brostenproduktionen. Først og fremmest er at nævne Bruddet paa selve Hammeren, der uden Sammenligning er Øens største og ejes af Aktieselskabet *Bornholms Granitværk*, hvis Direktør er Hr. Weiller. Selskabet begyndte sin Virksomhed 1891; før den Tid havde C. Wienbergs Stenhuggerier i Kjøbenhavn haft et mindre Brud paa Hammeren. Brydningen foregaar her med talrige maskinmæssige Hjælpemidler; Sporveje lette Transporten til de store Stenhuggerværksteder og til den af Selskabet umiddelbart SV for Hammeren anlagte gode Havn. Ved Hjælp af to Skærveknusemaskiner tilgodegøres Affaldet. — Sydligere findes talrige Brud, dels i Omegnen af Allinge, dels Vest (Hammersholm) og SV (Borrelyng) for denne By. De vigtigste Brud tilhøre *Hans & Jørgen Larsen* (Kbhavn.), *Hammersholms Granitværker* (Aktieselskab i Allinge), *A. R. Wiberg* (Allinge), *Jacob Mogensen* (Vang) og forskellige Ejere i Allinge.

Svanike Graniten er rød ligesom den foregaaende, men den adskiller sig fra alle de øvrige Granitvarieteter paa Bornholm ved at være langt mere grovkornet end disse. Den indtager den østligste Del af Øens Granitterrain i Omegnen af Svanike. Mod Vest støder den langs en ganske skarp og næsten ret Linie op til den stribede Granit; denne

Grænselinie gaar omtrent N—S og er 8 km lang. Sydligst, nærmest Nexø, er Farven stærkt rød; i det øvrige Omraade er Farven oftest blegere.

Denne Varietet brydes ikke i saa stort Omfang som de to ovennævnte og den følgende; det største Brud ligger i Østsiden af Helledsbakkerne, omtrent 3,5 km NNV for Nexø og tilhører Firmaet *Sode & Sonne* i Nexø. I Omegnen af Svanike og lidt Nord for Nexø findes adskillige mindre Brud.

Vang Graniten er mørkegraa med et stærkere eller svagere rødligt Anstrøg; nær Overfladen er den som oftest mere rød. Ved nøjere Betragtning viser den rødlige Farve sig at tilhøre visse af Feldspatkornene, medens andre af dem, som ved deres Størrelse ofte ere særlig iøjnefaldende, ere graalig-klare. Graniten indeholder sort Glimmer i temmelig rigelig Mængde, og Glimmerskællene ere i fremtrædende Grad sammenhobede i Smaapletter. Karakteristisk i Modsætning til de foregaaende Varieteter er endvidere, at Stenen jævnlig er noget „stribet", idet Glimmerhobene ere flade og parallelt ordnede, hvormed følger, at Kløvning lettest foregaar i den af Glimmerpletterne angivne Retning. I denne Henseende er der dog store lokale Variationer; man kan i Vang Graniten finde alle Overgange fra næsten helt ustribede Varieteter til stærkt stribede.

Vang Graniten danner et Bælte tværs over Øens nordligste Del, omtrent mellem Fiskerlejerne Vang og Tejn. Nordligst, nærmest Hammer Graniten, er Stenen oftest kun svagt stribet, sydefter gaar Vang Graniten ganske jævnt over i den almindelige stribede Granit, der sammensætter største Delen af Øen.

I Vang Graniten er der i de sidste Aar anlagt adskillige Stenbrud, idet Stenen har vist sig at være af fortrinlig Kvalitet og paa mange Steder mere end almindelig sprækkefattig. Her er først og fremmest at nævne *Jacob Mogensen's* Stenhuggeri i Vang med store Brud i den Syd for Vang

liggende Ringebakke. Virksomheden blev paabegyndt 1896 og er efterhaanden udvidet betydelig; en lille Udskibningshavn er anlagt ved Vang, og herfra fører en ca. 1,6 km lang Sporvej langs Kysten mod Syd op til det største af Bruddene (det s. k. Klondyke). Nærmere Østkysten ligge andre Brud, tilhørende *Hans & Jørgen Larsen* i Kjøbenhavn, *Hammersholms Granitværker* i Allinge o. a.

Stribet Granit sammensætter største Delen af Bornholm i forskellige Varieteter, mellem hvilke der ikke synes at kunne drages skarpe Grænser. Gennemgaaende ere disse Varieteter af graa Farve, den øverste Skorpe er dog som Regel rød; mere undtagelsesvis findes Partier, som helt igennem ere røde.

Af større Stenbrud indenfor den stribede Granits Omraade er der i Forhold til Arealets Størrelse kun faa at nævne. Paa Bjergbakke og i Egnen deromkring, omtrent 8 km ØNØ for Rønne findes store Brud, der tilhøre *De Forenede Granitbrud og Stenhuggerier i Rønne*; der brydes her især en mellemkornet rød Granit, som kun er svagt stribet og har nogen Lighed med Hammergraniten. I Paradisbakkerne, omtrent 5 km NNV for Nexø, brydes af *Sode & Sonne* i Nexø en finkornet mørkegraa, hvidflammet Granit, hvis Godhed og smukke og ejendommelige Udseende har skaffet den megen Anvendelse, bl. a. til Raadhuset i Kjøbenhavn. Blandt mindre anvendte Varieteter fortjene at nævnes: en smuk finkornet og stærkt rød Granit i Egnen Syd og Sydvest for Gudhjem; en lignende, men mindre stærkt rød Varietet, som hugges til Brosten i Nærheden af Hasle; endelig den graa, stærkt stribede Granit ved Gudhjem, som i de sidste Aar har fundet betydelig Anvendelse ved Havneanlægene dèr.

2. Bygningssten af Sedimentbjærgarter

(Sandsten og Kalksten).

Endskønt Danmark væsentlig er bygget op af Sedimentbjærgarter, er Landet dog yderst fattigt paa saadanne Stenarter af denne Slags, som egne sig til Bygningssten. Der kan ganske vist nævnes adskillige, som snart til én snart til anden Tid have fundet nogen Anvendelse i Bygninger, især i Omegnen af Forekomststederne; saaledes den mørkegraa bornholmske Kalksten (Ortoceratitkalk, „Cementsten"), det s. k. Faxe Marmor[1]), Grønsandkalken ved Lellinge, Kildekalken og Myremalmen[2]) rundt om i Landet, men nogen

[1]) Ved Faxe Kalkbrud dreves i Tidsrummet 1870–1887 fabrikmæssig Tildannelse af Kalkstenen til Bygningssten; denne Industri er nærmere omtalt i A. Hansen-Marcher, Faxe Kalkstensbrud (Industriforeningens Maanedsskrift, 18. Aarg., 1883, S. 75).

[2]) Myremalmen, som i gamle Dage ogsaa brugtes til Jærnudsmeltning, finder paa enkelte Steder vedblivende lidt Anvendelse til Bygningssten. I den sidste Tid har den ogsaa fundet en beskeden Anvendelse i Gasværkerne til Gassens Rensning. Den brydes i dette Øjemed af Aktieselsk. *Jydsk Myremalms- og Plantningsselskab* (hvis Overskud anvendes til Hedeplantningen) i den sydlige Del af Karup Hedeflade, VNV for Silkeborg; der findes her udstrakte Lag af 0,3–1,0 m Tykkelse. Ogsaa i Varde Egnen brydes lidt Myremalm til samme Brug. (C. Dalgas i Hedeselskabets Tidsskrift, Aarg. 1897, S. 84.) — Ifølge Meddelelse fra Driftsbestyrer Irminger ved Østre Gasværk kan Forbruget af dansk Myremalm ved Gasværkerne i 1900 anslaas til 1100 Tons til Værdi henimod 10 Kr. pr. Ton (Prisen i

nævneværdig Betydning som Bygningssten have disse Dannelser ikke mere.

Her skulle derfor kun Nexø Sandstenen og Kridtstenen omtales nærmere. Af dem havde den førstnævnte tidligere en Del Betydning, hvorom talrige Bygninger i Kjøbenhavn bære Vidne, og Forsøgsbrydninger have i den nyere Tid nu og da fundet Sted, senest i 1899, da der blev brudt Sandsten umiddelbart Nord for Nexø. Den sidstnævnte har ikke alene været benyttet i ældre Tid, men den har i vore Dage fundet stedse stigende Anvendelse. Landets Forbrug af Sandsten og Kalksten til Bygningssten tilfredsstilles imidlertid ikke af disse to indenlandske Stenarter, den langt overvejende Del hentes fra Udlandet.

Nexø Sandsten.

Nexø Sandsten er den eneste nogenlunde brugbare indenlandske Sandsten. Den findes i et Bælte langs Sydranden af Graniten paa Bornholm og er den ældste af denne Øs kambriske Dannelser. Stenen har i større Udstrækning kun været brudt i det s. k. Frederiks Stenbrud ved Nexø, der anlagdes af Staten 1754. Den brudte Sandsten førtes fortrinsvis til Kjøbenhavn. Brydningen lønnede sig kun daarlig og gav endog oftest Underskud; men da et halvt Hundrede Arbejdere fandt Beskæftigelse ved Værket, og adskillige andre havde indirekte Fortjeneste deraf, betænkte man sig paa helt at opgive Driften. Først 1848 solgte Staten Bruddet; det blev derefter kun lidet benyttet og har siden Stormfloden 1872 staaet vandfyldt. Omstaaende Tabel giver en Forestilling om Produktionen til forskellige Tider [1]).

Kbhavn. er ca. 16 Kr. pr. Ton). Forbruget tiltager f. T. med ca. 10 pCt. aarlig.

[1]) Rawert og Garlieb, Bornholm. Kbhavn. 1819, S. 42. — Thaarup, Bornholms Amt. Kbhavn. 1839, S. 270 ff.

Sandsten fra Frederiks Stenbrud paa Bornholm.

Tidsrum	Den gennemsnitlige aarlige Produktions	
	Kvantitet	Værdi
1754—1789.....	7894 Kubikfod (ca. 244 m³)	3565 Rdl.
1801—1806.....	7026 — (ca. 217 m³)	2500 —
1830—1836.....	3400 — (ca. 105 m³)	?

For Aaret 1835 anslaar THAARUP Underskuddet til maaske „et Par Tusinde Rigsdaler"; Udgifterne til Brydningen vare i samme Aar omtrent 2770 Rdl., deri ikke medregnet Transport og Fragt til Kjøbenhavn; det nævnte Aar synes endda ikke at have været noget særlig uheldigt Aar! — I alt kan man vel anslaa den hele fra Frederiks Stenbrud udførte Kvantitet af Sandsten til omkring 560 000 Kubikfod (ca. 17 300 m³) eller mindre end den nuværende aarlige Granitproduktion.

Sandstenen ved Nexø er overvejende rødlig af Farve; den er afsondret i udprægede, nogenlunde vandrette Bænke. Delvis er Stenen af ret god Kvalitet og fast sammenkittet af Kisel; men som det sædvanlig er Tilfældet, findes ogsaa paa Bornholm de brugbare Sandstenbænke først i nogen Dybde. Da nu hele Sandstenterrainet er fladt og lavtliggende, bliver Brydningen af de dybere Bænke for kostbar, og det saa meget mere, som man helt savner større naturlige Indsnit eller Klinter, i hvilke man kunde opsøge og udvælge de til Brydning bedst egnede Partier af de dybere Lag. Der er derfor næppe Udsigt til, at ny Forsøg paa Sandstenbrydning ville give synderlig bedre Resultater end dem, der naaedes ved Frederiks Stenbrud.

Kridtsten.

Kridtsten er fra gammel Tid den gængse Betegnelse for den hvide, temmelig bløde og porøse Kalksten, der i Stevns

Klint i en Mægtighed af 15—25 m ligger ovenpaa Kridtet. Den samme Stenart træder frem i Bulbjerg og i de fordums Klinter ved Klim i Hanherrederne; den har i det hele en betydelig Udbredelse, idet den sammen med Blegekridt og Saltholmskalk danner det faste Underlag i en stor Del af Danmark.

I den geologiske Litteratur betegnes Stenen oftest som „Limsten" eller Bryozokalk, hvilket sidste Navn hentyder til dens Dannelsesmaade; den er nemlig opbygget af Mosdyr (Bryozoer), hvis karakteristiske Kalkrester ved nøjere Betragtning kunne opdages overalt i Stenen. Den tilhører den yngste Etage af Kridtperiodens Aflejringer.

Kridtstenen saves ved Haandkraft ud af Klinterne ved Stevns og Klim; i Reglen giver man den Form af saakaldte „Mursten" med Dimensioner $4^1/_2 \times 8 \times 16$ danske Tommer (à 2,62 cm), dog produceres ogsaa større Blokke. En Grænse for Blokkenes Tykkelse og en ikke ringe Ulempe ved Brydningen fremkommer ved de talrige, ofte $^1/_4$ m tykke Flintlag, som overalt afvexle med de rene Kridtstenlag, hvis Tykkelse plejer at være $^1/_2$—1 m.

Til Bygningsbrug i den nærmeste Omegn af Stevns Klint har Kridtstenen været anvendt allerede i Middelalderen, fra hvilken Tid den er bevaret i enkelte Kirkebygninger; ogsaa ved Klim gaar Brydningen langt tilbage i Tiden. Medens den paa sidstnævnte Sted som Følge af Transportvanskelighederne endnu den Dag i Dag er ubetydelig, har Kridtstenen fra Stevns Klint allerede længe haft en videre Anvendelse. Saaledes berettes det, at efter Kjøbenhavns store Ildebrand 1728 lod Kongen anlægge et Stenbrud i Klinten, og at derfra en Mængde Sten toges til Byens Genopbyggelse. Det i 1732 stiftede „Asiatiske Compagnies" Magasiner paa Christianshavn o. fl. a. Bygninger opførtes af Kridtsten. Ogsaa efter Branden 1795 indførtes mange Kridtsten fra Stevns.

Omtrent 1799 lod Klintens Ejer, J. B. Scavenius, dér anlægge en Savmølle til Kridtstenens Udskæring[1]).

Et stort Opsving har Kridtstenbrydningen i Stevns Klint taget i de sidste Aartier, og Stenen anvendes nu ikke alene i Omegnen, men udskibes ogsaa til Kjøbenhavn og andre danske Havne. Klinten er for en halv Snes Aar siden (til Kridtsten- og Kridtbrydning) forpagtet paa 50 Aar af Aktieselskabet *De jydske Kalkværker*, og Stenen forhandles af *Fællesagenturet for Faxe-Limhamn Kalkbrud* i Kjøbenhavn. Efterspørgselen varierer overordentlig stærkt, idet Stenen udenfor Produktionsegnen væsentlig anvendes til monumentale Bygninger. Den *aarlige Produktion* ved Stevns Klint, beregnet som Gennemsnit for Aarene 1899 og 1900, er omtrent 140 000 Stk. af de ovennævnte „Mursten" samt en Del større Blokke, i alt til en Vægt af noget over 3000 metriske Tons og til en Værdi af omtrent 24 000 Kroner.

Kridtstenen er overordentlig ren (lerfri) Kalksten (ca. 99 pCt. $CaCO_3$). Dens Porøsitet er meget stor, som det fremgaar af nedenstaaende Vægtangivelse for en Terning, der er 1 m paa hver Led:

1 m³ Kridtsten fra Stevns vejer omtrent	2,04	metr. Tons.
1 m³ allerkompakteste Faxekalk vejer omtrent...	2,63	—
1 m³ kemisk ren Kalkspat vejer	2,72	—

I frisk Tilstand er Stenen meget blød og noget tilbøjelig til at suge Fugtighed; i begge Henseender bedres den meget betydelig i Løbet af faa Aar, og den viser sig i adskillige gamle Bygninger at have holdt sig fortrinlig. De i ældre Tid hyppige Klager over, at Stenen bragte Fugtighed til Huse, synes for den største Del at bero derpaa, at man havde taget Bygningssten af de paa Stranden liggende, nedstyrtede Blokke, som vare gennemtrængte med Søvand. Der

[1]) F. Thaarup, Det Danske Monarkis Statistik. 1. Bd. Kbhavn. 1812. S. 12. — Pontoppidan, Danske Atlas. 2. Bd. S. 210.

er derfor næppe Tvivl om, at Kridtstenen vil hævde den smukke Plads, den i den sidste Menneskealder har vundet i den hjemlige Arkitektur.

Udenlandske Sandsten og Kalksten.

Bestemte Oplysninger om de fra Udlandet indførte Mængder af Sandsten og Kalksten til Bygningssten have ikke kunnet tilvejebringes. Anvendelsen af disse fremmede Materialer er imidlertid ret betydelig, især til monumentale Bygninger; der skal derfor her gives en Oversigt over de vigtigste af dem.

(a) *Udenlandske Sandsten.* Den første Plads hævder ubetinget den saakaldte *Bremersandsten* (Deistersandsten), en lys gulgraa Sandsten, som i geologisk Henseende tilhører Wealdformationen; den brydes ved Obernkirchen (VSV for Hannover) og udskibes over Bremen. I langt ringere Mængde anvendes her Kvadersandstenen fra Sachsen (Cottasandsten, Pirnasandsten o. s. v.); den er lysegraa, men af ringere Kvalitet og betydelig billigere. Røde Sandsten have i den sidste Tid fundet nogen Anvendelse, især den smukke (øvre siluriske) Sten fra Övedkloster i Skaane, sjældnere den s. k. brogede Sandsten fra de SV-tyske Rhinegne.

(b) *Udenlandske Kalksten.* Hovedforbruget falder paa den s. k. *Ölands Sten* (silurisk Ortoceratitkalk), der især paa Grund af sin Prisbilligbed er den, næst Granit, mest anvendte naturlige Bygningssten i Danmark. Det er en kompakt, lerholdig Kalksten, der optræder paa mange Steder i Sverig; den er afsondret i tynde Bænke og kan derfor ikke give store Blokke, men vel Plader af meget anselige Dimensioner og forholdsvis betydelig Styrke. Stenens Farve er dels graa, dels brunrød; de talrige store og iøjnefaldende Ortoceratitforsteninger gøre den let kendelig. Den indføres hertil fra Öland, hvor Firmaet *C. Wienbergs Stenhuggerier* af Kjøbenhavn har et betydeligt Brud ved Sandvik; i ringere Mængde ogsaa fra Kinnekulle. Paa førstnævnte Sted ligge

Bruddene umiddelbart ved Kalmar Sund, og denne Beliggenhed i Forening med den Lethed, hvormed Stenen lader sig bryde, gør, at den i Kjøbenhavn hører til de billigste naturlige Bygningsten. — De øvrige indførte Kalksten spille i kvantitativ Henseende kun en ringe Rolle. Fra Gotland indføres en ganske lys, kompakt Kalksten (øvresilurisk). Fra Frankrig indføres den s. k. Savonnière-Sten, en gulgraa, noget porøs Kalksten, der er let at forarbejde; den brydes ved Chevillon (ved Marne) og er en Oolit fra den øvre Jura. Af Marmorarter anvendes som Bygningssten væsentlig Marmor fra Salten i det nordlige Norge. Italiensk Marmor fra Carrara indføres vel i ikke helt ubetydelig Mængde (1899: 600 Tons direkte indført fra Italien), men anvendes kun til Diske, Servanteplader o. desl. — Tillægsvis kan her mellem de blødere Bygningssten nævnes Klæberstenen fra Gudbrandsdalen i Norge, en lys talkholdig Stenart, som af og til indføres til arkitektoniske Forsiringer.

3. Kalksten til Brænding.

Produktion, Export og Import.

Oplysninger om Danmarks Kalkproduktion have siden 1889 aarlig været meddelte i Grosserersocietetets Handelsberetning; væsentlig paa Grundlag af disse Oplysninger er omstaaende Tabel sammenstillet. Hvad Udstrækningen af Begrebet Kalksten angaar, da er her indbefattet al Kalksten, som brydes og brændes til Fremstilling af Mørtel, til Sukkerfabrikerne og enkelte andre tekniske Anvendelser; derimod er Kridt og Gødningskalk udelukket, ligesaa den Kridtsten, der finder Anvendelse som Bygningssten.

Kvantiteten er efter almindelig Brug angiven i Kubikfavne (stablede Kalkstensstykker); Vægten af en saadan Kubikfavn er gennemsnitlig 8 metr. Tons for de almindelige Kalkstenvarieteters Vedkommende; for Kridtsten er den noget ringere (omtrent 7), for Kridt endog kun omkring 6 Tons (meddelt af Direktør C. C. Nielsen). Én Del Kalksten giver omtrent 0,56 Dele brændt Kalk; i Praxis angives Kvantiteter af brændt Kalk oftest i Tønder, hvis Vægt varierer stærkt (1 Tønde brændt Kalk à 4½ Kub.fod vejer 90—140 kg).

Tabellen viser en Stigning i Produktionen, som begynder 1894, og en yderligere Stigning i 1897—1900; hertil svarer (som det fremgaar ved Sammenligning med den senere følgende Tabel over Ud- og Indførsel) tilsvarende Stigninger i Forbruget. Den første Stigning skyldes væsentlig Sukker-

fabrikernes stigende Kalkforbrug, den sidste skyldes væsentlig den i nævnte Periode særlig betydelige Byggevirksomhed.

Tab. IV. Produktion af Kalksten i Danmark.

Aar	Produktion	Deraf produceret i			Værdi ca.
		Faxe Kalkbrud	Jydske Kalkbrud	Mindre sjælandske Brud	
	Kubikfavne[1]	pCt.	pCt.	pCt.	Kroner
1889	14 000	65	27	8	490 000
1890	13 400	64	25	11	470 000
1891	13 650	70	18	12	490 000
1892	13 650	74	18	8	470 000
1893	13 860	78	13	9	475 000
1894	16 160	73	20	7	545 000
1895	16 640	71	21	8	560 000
1896	18 570	73	21	6	605 000
1897	20 000	72	21	7	660 000
1898	19 420	64	25	11	655 000
1899	19 250	66	24	10	680 000
1900	19 400	68	23	9	680 000

[1]) à ca. 8 metr. Tons.

Skønt Kalkstenproduktionen i Danmark er større end Forbruget, indføres dog en Del Kalksten fra Udlandet. Dette beror paa, at flere skaanske Kalkbrud ligge nær ved de store Forbrugssteder i Danmark, medens paa den anden Side en Del af den indenlandske Kalksten, og særlig Faxekalken, er af særlig fortrinlig Beskaffenhed, saa at den kan exporteres. Omstaaende Tabel viser Størrelsen og den omtrentlige Værdi af Udførselen af dansk Kalksten (Faxekalk) til Udlandet og Indførselen af udenlandsk (skaansk[1]) Kalksten til Forbrug i Danmark.

[1]) Det betydeligste skaanske Kalkbrud er *Annetorp*, tæt ved Malmö og tilhørende Aktiebolaget „Förenade Kalkbrotten" i Malmö (stiftet

Tab. V. Danmarks Export og Import af Kalksten til Brænding.

Aar	Export		Import	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
	Kubikfavne	Kroner	Kubikfavne	Kroner
1889	3 660	128 000	2 000	70 000
1890	3 040	106 000	1 650	58 000
1891	3 350	120 000	1 700	61 000
1892	3 650	126 000	2 000	69 000
1893	4 171	143 000	2 300	79 000
1894	4 265	145 000	1 610	55 000
1895	4 756	160 000	1 920	65 000
1896	5 266	172 000	2 300	75 000
1897	5 850	193 000	2 300	76 000
1898	5 619	189 000	4 200	141 000
1899	6 495	230 000	3 700	131 000
1900	6 750	240 000	4 300	150 000

Den udførte Kalksten afsættes i Tyskland, Sverig, Norge, Rusland og Skotland.

Kalkstenvarieteter og Produktionssteder.

Alle de Kalkstenaflejringer, som ere Genstand for Brydning i Danmark, tilhøre Kridtperiodens Dannelser[1]). Det er gennemgaaende hvide Kalksten, som udmærke sig ved en

1884). Dette Bruds Produktion er omtrent lige saa stor som Faxe Kalkbruds; ogsaa Stenarterne ere begge Steder omtrent de samme, dog er den faste Koralkalk ikke til Stede i saa stor Mængde i Annetorp som i Faxe. — Betydelig mindre er Saltholmskalk-Bruddet ved *Vestra Klagstorp*, som ligger lidt sydligere og tilhører „Klagstorps kalkbrotts aktiebolag" (stiftet 1895).

[1]) Her bortses fra de kambrisk-siluriske, mørke Kalksten paa Bornholm, som tidligere have fundet Anvendelse til Kalkbrænding paa Øen, men nu kun finde Anvendelse til Cement og Gødningskalk. Andre danske Kalksten, som i tidligere Tid have været Genstand

ualmindelig ringe Mængde fremmede Indblandinger, saaledes at Indholdet af Kalciumkarbonat naar tæt op imod 100 pCt.

Faxekalken er i alle Henseender vor vigtigste Kalksten. Den findes ved Faxe (55 km SSV for Kjøbenhavn) som en antagelig indtil 40—50 m mægtig Kalkmasse af forholdsvis ringe horisontal Udstrækning[1]); den brydes i et enkelt, stort aabent Brud og leverer, som nærmere angivet i Tabellen (S. 26), over to Tredjedele af Landets aarlige Kalkproduktion. Den er den eneste af vore Kalksten, som føres til Udlandet i nævneværdig Mængde. Den karakteristiske Stenart i Faxe Kalkklippe er Koralkalk; Kalkmassen er i Virkeligheden Resterne af en mægtig Koralbygning, opført paa Kridttidens Havbund, og dette er Grunden til Stenartens ringe horisontale Udbredelse[2]). Ligesom ved Nutidens Koraldannelser spille ogsaa i Faxekalken Stenmasser, der ere opstaaede af andre Dyrs Kalklevninger, en betydelig Rolle; i Faxe findes saaledes ogsaa Kridtsten, dannet af Bryozoer og ensartet med den, som brydes i Stevns Klint. Vigtigere for Anvendelsen end disse Uligheder i Kalkmassens oprindelige Sammensætning ere de geologiske Omdannelser, som Kalkmassen senere har undergaaet. Alle Kalkaflejringer kunne i Tidens Løb og under Indvirkning af det gennemsivende Vand omdannes til kompakt Kalksten; Omdannelsen i denne

for Brydning for at anvendes til at dække Omegnens Behov af Mørtel, ere Kildekalken (Nutidsdannelse) paa spredte Steder i Landet og Grønsandkalken (eocæn, i løse Blokke ved Gedser), den sidstnævnte dog kun forsøgsvis (i Midten af forrige Aarhundrede).

[1]) J. F. Johnstrup, Faxekalkens Dannelse. Vid. Selsk. Skr. (5) 7, 1864, S. 70 og Oversigt over de geognostiske Forhold i Danmark, 1882, S. 49.

[2]) Foruden ved Faxe findes denne Stenart kun ved Annetorp nær Malmö i Skaane, hvor der ligeledes er udstrakt Brydning. Her ere dog de egentlige Koralkalkmasser betydelig mindre, og de øvrige Kalkstenvarieteter stærkere fremtrædende. Ogsaa ved Malmö ny Havneanlæg i de sidste Aar er der truffet Koralkalk, men rigtignok kun som ganske smaa, underordnede Partier i Saltholmskalken.

Retning er i det hele videre fremskreden hos Faxekalken end hos de andre danske Kalksten (bortset fra de lerholdige bornholmske), og heri ligger Aarsagen til Faxekalkens Overlegenhed, hvor Talen er om Anvendelse til Kalkbrænding. Visse Varieteter af Saltholmskalk kunne ganske vist være fuldt saa gode og kompakte, men de forekomme ikke i nær saa store samlede Masser. Der er dog i Faxekalkens forskellige Partier store Uligheder i den her betragtede Henseende. Nogle Varieteter („Faxe Marmor") ere saa godt som fuldkomment kompakte; saadanne Varieteter anvendtes for en Snes Aar siden som Bygningssten ogsaa uden for den nærmeste Omegn, en Anvendelse, som man dog atter opgav. I den „pibede" Koralkalk, som udgør Hovedmassen af Kalkklippen, er der talrige langstrakte Hulheder, men Stenen er dog fast og solid og fortrinlig egnet til Kalkbrænding. Endelig findes løsere Varieteter, som benyttes i forskellige Øjemed, bl. a. som Gødningskalk.

Faxekalkens Anvendelse gaar langt tilbage i Tiden[1]). Man har sikre Efterretninger om, at der er brudt og brændt Faxekalk omkring 1660, og at Stenen allerede den Gang ansaas for særlig god. Dog var det i lang Tid kun lejlighedsvis, at Kalkstenen blev anvendt udenfor den nærmere Omegn; Begyndelsen til regelmæssig Brydning med Kalkstenudskibning ved Faxe Strand blev først gjort omtrent 1735 af Holger Rosenkrands, til hvis Gods en Del af Kalkbakken hørte. Et Forbud mod Udførsel til Udlandet var i Kraft fra 1739 til 1761 og hæmmede Virksomheden meget; efter 1761 tiltog den rask. Anvendelsen af Krudt til Sprængninger i Kalkbruddet begyndte omtrent 1784; i det

[1]) Om Faxe Kalkbruds Historie, se: C. H. Brasch, Vemmetoftes Historie, Bd. 3, Kbh. 1863, S. 228 ff. — A. D. Lütken, Præstøe Amt, Kbh. 1839, S. 333. — J. F. Johnstrup, Oversigt over de geognost. Forh. i Danm., Kbh. 1882, S. 50 f. — Falbe-Hansen og Will. Scharling, Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 637 f.

sidstnævnte Aar vides det, at den ene af de daværende to Kalkbrudejere (Vemmetofte Kloster) afsatte 226¾ Kubikfavne Kalksten, og Produktionen fra det andet Brud (Rosenlunds) maa antages at have været større. — I det 19de Aarhundrede tiltog Virksomheden i Begyndelsen kun langsomt, især fordi Udskibningen var yderst besværlig. Først 1843 opførtes ved Faxe Strand en ordentlig Bro, hvorfra Kalkstenen kunde indlades i Baade, der atter førte den ud til Skibene; 1850 forlængedes Broen, saa at Skibene selv kunde løbe ind til den. Skibene laa imidlertid alt andet end sikkert ved den aabne Strand, og fuldt gode Udskibningsforhold naaedes først, da der 1863 og 1864 anlagdes en Havn. Yderligere Fremskridt fulgte nu. Allerede samtidig med Havneanlægget byggedes en Jærnbane fra Kalkbruddene til Havnen, og 1866 indførtes Lokomotivdrift paa denne Bane. 1870 anlagdes endnu en Havn, og 9 Aar efter kom Bruddene ved Køge—Faxe Banen i Forbindelse med Landets Jærnvejsnet. Endelig blev de mange, paa forskellige Hænder værende smaa Kalkbrud i Faxe Bakke, hvis gensidige Uafhængighed medførte en højst uheldig Brydningsmaade, forenede paa én Haand[1]), Aktieselskabet *Faxe Kalkbrud* (Direktør O. Mortensen), som stiftedes 1883 og købte de forskellige Kalkbrud i Bakken for en Sum af 5 Millioner Kroner. Det begyndte sin Virksomhed i 1884. I de første Aar var det pekuniære Resultat lidet heldigt, fordi Købesummen var for høj, saa at Selskabets pekuniære Forhold maatte omordnes. Siden have Forholdene bedret sig, idet Afsætningsvilkaarene ere blevne regulerede ved forskellige Sammenslutninger. Saaledes dannedes 1889 Interessentskabet *Fællesagenturet for Faxe-Limhamn Kalk-*

[1]) Hensigtsmæssigheden af alle disse i 1863—1884 indførte Forbedringer fremhævedes i Vinteren 1847—48 af J. G. Forchhammer (Almenfattelige Afhandlinger og Foredrag, udgivne af Johnstrup; Kbh. 1869, S. 308).

brud, som besørger Omsætningen for saavel Faxe som skaanske Kalkbrud, og Aaret efter dannedes Aktieselskabet *De jydske Kalkværker*, som samarbejder med de andre. En Oversigt over Faxekalkens tiltagende Benyttelse give nedenstaaende Tal.

Aarlig Kalkstenproduktion i Faxe.

1838.....	ca.	1 600	Kubikfavne
1850.....	-	2 300	—
1860.....	-	4 300	—
1870.....	-	6 500	—
1880.....	-	7 500	—
1890.....	-	8 600	—
1900.....	-	13 200	—

I alt kan man vistnok anslaa den hele i Tidsrummet 1850—1900 fra Faxe borttagne Kalkstenmasse til mindst 3 Millioner Tons eller over 120 000 m^3 af Kalkklippen.

Saltholmskalk, Kridtsten og **Blegekridt** optræde i Modsætning til Faxekalken i vandrette Lag af stor horisontal Udstrækning, og Lagene afvexle med Flintlag af oftest $^1/_4$—$^1/_2$ m Tykkelse; Flintlagene kunne undertiden ligge saa tæt, at deres sammenlagte Tykkelse er større end Tykkelsen af de mellemliggende Kalklag tilsammen. De ere en Ulempe for Brydningen, fordi Flinten maa fjernes som Affald; det er nemlig som Regel kun en ringe Del af den, der kan finde Anvendelse (til Vejbygning o. desl.). Derimod plejer Flintens Haardhed ikke at vanskeliggøre selve Brydningsarbejdet i nævneværdig Grad, da den oftest er fuld af Revner og Sprækker.

Den typiske *Saltholmskalk* er en lys, gullig graa, tæt og klingende Kalksten, som er fattig paa umiddelbart synlige Forsteninger; i Almindelighed er den dog, især i fugtig Tilstand, noget løsere, og ofte indeholder den talrige helt løse,

næsten kridtagtige Lag („Blødsten", Blegekridt). Ad denne Vej opstaar der Overgangsformer til det typiske *Blegekridt*, i hvilket de haarde Kalklag helt mangle; i de fleste Blegekridtvarieteter findes ret godt sammenhængende og ofte tætliggende Partier eller Klumper („Bleger"), som ved Brydningen løsne sig fra den mellemliggende usammenhængende Kalkmasse. Paa den anden Side er der hyppig saavel i Saltholmskalk som i Blegekridt Lag eller Partier med talrige Bryozoforsteninger, hvorved Stenen kommer til at staa paa Overgangen til den typiske, porøse *Kridtsten* (Limsten, Bryozokalk), hvis Særkende er, at den væsentlig er sammensat af velbevarede og let synlige Forsteninger af Bryozoer. Medens derfor de tre heromhandlede Kalkstenvarieteter i deres typiske Former ere vidt forskellige, er der mange Kalkbrud, hvor Stenen helt eller delvis er en Overgangsform, saa at Betegnelsen bliver mere eller mindre vilkaarlig.

Den haarde Saltholmskalk er i fortrinlig Grad skikket til Kalkbrænding; de øvrige Varieteter ere desto ringere, jo løsere og porøsere de ere. Forskellighederne ere dog ikke større, end at Hensynet til Transportudgifterne spille en Hovedrolle, saaledes at det i de Egne af Landet, hvor der kan anlægges Brud, som Regel lønner sig at tilfredsstille Forbruget fra saadanne, selv om vedkommende Kalksten er Blegekridt eller Kridtsten. Endog Skrivekridtet anvendes i visse Egne, især mellem Aalborg og Hadsund, til Brænding til lokalt Brug. Omvendt forsynes de Egne af Landet, som ikke besidde Kalkbrud, i Reglen med Kalk fra Faxe eller fra Brud i gode Varieteter af Saltholmskalken, som lide mindst ved Transport og lettest bære Transportudgifterne.

Som det fremgaar af Tabellen (Side 26) ere de *jydske Kalkbrud* de vigtigste næst efter Faxe, idet de levere omtrent en Fjerdedel af Landets Produktion. De ligge alle Nord for Linien Aarhus—Holstebro, fordi Kalkstenaflejringerne

ligge dybt under Havets Niveau i den øvrige Del af Halvøen. Af samme Grund mangle Kalkbrud i Vendsyssel med Undtagelse af det sydvestligste Parti af denne Landsdel.

De mere betydelige blandt de jydske Kalkbrud sammensluttedes 1890 i Aktieselskabet *De jydske Kalkværker*, som nemlig erhvervede Bruddene og Ovnene ved Mønsted, Davbjerg, Sevel, Hjerm, Grenaa og Trustrup. De betydeligste af Bruddene ere de ved Mønsted og i Grenaa Egnen. *Mønsted Kalkbrud* ligger omtrent 15 km Vest for Viborg; Brydning i Gruber har her fundet Sted i Aarhundreder; den nuværende Driftsmaade med stort aabent Brud paabegyndtes i 1873 af et Konsortium („Mønsted Kalkværker"). Kalkstenen er Blegekridt. Ligeledes brydes Blegekridt i flere anselige Brud, der ligge Vest for Mønsted, nemlig Davbjerg (1½ km VSV for Mønsted Bruddet), Sevel (ca. 28 km Vest for Viborg) og Hjerm (8 km Nord for Holstebro). Paa de to sidstnævnte Steder er Blegekridtet af yderst finkornet Beskaffenhed og ligner Skrivekridt; Stenarten er saaledes kun egnet til Kalkbrænding til lokalt Forbrug, og Produktionen af Gødningskalk spiller en Hovedrolle. Da Blegekridtet let smuldrer ved Frost, anvendes i Blegekridt-Bruddene delvis (om Vinteren) underjordisk Brydning, idet man fra Bunden af den store aabne Grav bryder Kover (Stoller) vandret ind i Kalkmassen. En lignende Fremgangsmaade (Kover, som fra Foden af Kridtbakkerne drives vandret ind i disse) anvendes ogsaa ved adskillige af de smaa Brud i Skrivekridt, der findes dels i Egnen ved Davbjerg og Mønsted, dels mellem Aalborg og Hadsund.

Kalkbrydningen ved *Grenaa*, som i ældre Tid kun forsynede Grenaa og Æbeltoft, er i de sidste halvhundrede Aar tiltagen meget betydelig, saa at den nu er den vigtigste i Danmark næst efter Faxes. Selve Kalkstenen ved Grenaa er Saltholmskalk (og Kridtsten); den brydes af den faste Kalkklippe, som træder frem i Klinten tæt Nord for Grenaa

Havn (*Djursland Kalkværk*, tilhørende Aktieselssk. De jydske Kalkværker[1]), dels og for den langt overvejende Del erholdes Saltholmskalken i store Grusgrave, af hvilke de betydeligste ligge ca. 13 km Syd for Grenaa ved *Glatved* Strand og i Egnen mellem dette Sted og Trustrup Station. Der findes nemlig her sammenhobet Rullesten af Saltholmskalk i forbavsende Mængder; de ledsagende Rullesten af andet Materiale (Granit, Flint o. s. v.) pilles fra og anvendes til Vejbygning o. lign. Disse Saltholmskalk-Rullesten ere af usædvanlig kompakt, halvkrystallinsk Beskaffenhed og ere ganske fortrinlig egnede til Kalkbrænding.

En Del af disse Grusgrave i Glatved Egnen tilhøre „de jydske Kalkværker", som lade den her vundne Kalksten brænde i Kalkværket ved Trustrup; betydelige Mængder Kalkrullesten graves endvidere af Firmaerne *Langballe & Søn* i Aarhus og *Horsens ny Kalkværk*. Den samlede Kalkstenproduktion ved Glatved og Omegn var i Aarene 1890 og 1891 henholdsvis 1400 og 1300 Kubikfavne, i Aaret 1900 endog ca. 1950 Kubikfavne.

De *øvrige jydske Kalkbrud* ere smaa; de findes i størst Antal paa begge Sider af Limfjorden. Kalkstenens Beskaffenhed er her stærkt varierende; de bedste (fasteste) Varieteter findes omkring den mellemste Del af Limfjorden, østligere findes Skrivekridt, vestligere overvejende Blegekridt. Ved mange af de mindre Kalkbrud er Driften uregelmæssig, og hvor Stenarten er blød, er ofte Gødningskalk Hovedproduktet. Nedenfor skulle de væsentligste af Bruddene kort opregnes (sml. Kortet).

I Vendsyssel: Ved *Lundergaard* i Jetsmark Sogn SØ for Blokhus (Skrivekridt; meddelt af Dr. Steenstrup); ved *Uttrup*, tæt NØ for Nørre Sundby (samme Stenart; meddelt

[1]) Fra ældre Tid haves Efterretning om Kalkbrydning i den noget nordligere liggende Karleby Klint (PONTOPPIDAN, Danske Atlas, 4. Bd., 1768, S. 264.

af cand. mag. Ravn). — I Hanherrederne: Ved *Aggersborg* Brud i Limsten; ved *Klim* og *Torup*, 6—9 km V for Fjerritslev, ligeledes (Side 21). — I Thy: Ved *Thisted* (Vest for Byen) Brud i Blegekridt; *Legind* (ved Nordenden af Ove Sø) ligeledes; paa *Thyholm* ligeledes. — Paa Mors: I den midterste Del af Øen mellem Nykjøbing og Vilsund findes ved *Eerslev, Øster Jølby* og *Frøslevvang* adskillige Brud i Blegekridt. — I Sallings nordlige Del findes flere Blegekridt-Grave ved *Selde*, hvorfra Kalken dog nu kun bruges til Jordforbedring (meddelt af cand. polyt. Barfoed). — I Løgstør Egnen findes Kridtstenbrud ved *Vandsted* og *Munksjørup* ($5^1/_2$, henholdsvis $9^1/_2$ km S. f. Løgstør). — I Egnen mellem Limfjorden og Mariager Fjord: Ved *Vokslev*, 3 km SØ for Nibe, Brud i Kridtsten (meddelt af cand. mag. Ravn); ved *Frejlev*, 7 km SV f. Aalborg, Brud i Skrivekridt; ved *Skillingbro* og *Tindbæk Mølle*, 5 km V f. Skjørping Station, Brud i Limsten (medd. af cand. mag. Ravn); ved *Randrup* og *Smidie* (23, henholdsv. 25 km SØ for Aalborg) underjordisk Brud (Kover) i Skrivekridt; ved *Gudumlund* (se Side 38).

De *sjælandske Kalkbrud* med Udelukkelse af Faxe levere (Side 26) kun en Tiendedel af Landets Produktion; de findes saa godt som alle i Egnen omkring Kjøbenhavn og Kjøge. Brydningen paa Øen *Saltholm*, som i ældre Tider jævnlig har forsynet Hovedstaden med Kalk, angives at være ophørt omtrent 1865[1]). Det eneste betydelige Brud er nu det Aktieselskabet *Frederiksholms Tegl- og Kalkværker* tilhørende Brud, tæt SV for Kjøbenhavn. Dette Kalkbrud blev anlagt 1886; Stenarten er en flintrig Saltholmskalk. Af mindre Kalkbrud skulle nævnes det ved Kagstrup (10 km N for Kjøge, Aktieselskabet *Kagstrup Kalkværker*), ligeledes med Brud i faststaaende Saltholmskalk, og det ved Farum

[1]) K. Rørdam. Kridtformationen i Sjælland. Danmarks geol. Unders., II. Række, Nr. 6, 1897, S. 38.

(ca. 20 km NV for Kjøbenhavn, Aktieselskabet *Farum Kalkbrud*), hvor Raamaterialet er Rullesten af Saltholmskalk ligesom ved Glatved. Begge de sidstnævnte Aktieselskaber begyndte deres Virksomhed i 1896. — Et lille Kalkbrud (Kridtsten) findes ved Herfølge, Syd for Kjøge.

Hovedtræk af Kalkstenbrydningens Historie.

Om Brydning af Kalksten til Kalkbrænding i ældre Tid i Danmark ere Efterretningerne i det hele kun faa. Allerede fra det 13de Aarhundrede haves dog, som Dr. RØRDAM har fremdraget (anf. Sted), bestemte Efterretninger om Kalkbrydning paa Saltholm, og fra Begyndelsen af den nyere Tid kan man nogenlunde danne sig en Oversigt over Udviklingen. Paa det sidstnævnte Tidspunkt finde vi, at Kalkbruddene ved *Mariager* vare de berømteste i Landet[1]). Der findes næppe heller noget Sted i Landet, hvor en til Brænding god Kalksten findes under saa gunstige Forhold med Hensyn til Udskibning ved primitive Midler. Allerede 1520 omtales otte Kalkovne ved Mariager Fjord, og Kalkstenen førtes vidt omkring, ogsaa til Sverig og Tyskland. Udførselen blev imidlertid forbudt 1562. Christian III, Frederik II og Christian IV vides herfra at have ladet hente hele Skibsladninger, ikke alene til jydske Byer, men ogsaa til Kjøbenhavn og Kronborg, og Arndt Berndsen beskriver 1656 Mariagers Tilstand som blomstrende paa Grund af den store Kalkproduktion og den dermed følgende Skibsfart. Mængden af Kalk, som udskibedes, angives i Tidsrummet 1610—1630 at have været 5—10 000 Læster à 12 Tønder om Aaret, og hertil maa lægges de ikke ubetydelige Kvantiteter, som afsattes til Lands. Bruddene fandtes paa begge Fjordsider lidt Øst for Byen,

[1]) H. DAHLERUP, Mariager. Kbh. 1882, S. 110 ff. — FALBE-HANSEN og W. SCHARLING, Danmarks Statistik. Bd. 2. Kbh. 1887, S. 642 ff.

og Kalkstenen synes at have været af en ret kompakt, kridtstenagtig Varietet, der ogsaa er bleven anvendt til Kirkebygninger i Omegnen. Efter Midten af det 17de Aarhundrede synes imidlertid Kalkbrydningen at være gaaet stærkt tilbage, og kort efter Aar 1700 antages den helt at være ophørt. Bruddene med deres vidtløftig forgrenede, underjordiske Gange vare dog synlige længe efter og røbe sig endnu den Dag i Dag ved det ejendommelige, halvt sammensunkne Terrain. Det angives almindelig, at Aarsagen til denne Virksomheds fuldstændige Ophør ved Mariager var Brændselmangel, idet Kalkbrændingen medførte Skovenes Forhugning. For saa vidt Talen er om Kalkovnene, er dette vistnok utvivlsomt, da der allerede i Slutningen af det 17de Aarhundrede klages over Brændets Fordyrelse. Hvad derimod selve Kalkstenbrydningen angaar, har Hr. Kaptajn F. Tretow Loof haft den Godhed at meddele mig, at efter hans Undersøgelser kommer ogsaa et andet Forhold i Betragtning. Ved en Række Brøndgravninger, som han for nogle Aar siden lod foretage for at undersøge Muligheden for Brydningens Genoptagelse, viste det sig nemlig, at Kalkstenmassen overalt var fuldstændig borttagen paa nær de firkantede Piller, som laa imellem de systematisk paa Kryds og tværs anlagte underjordiske Gange. Brydningen maa altsaa i Virkeligheden være ophørt, fordi Kalkstenen var opbrugt i Fjordens Nærhed og ikke paa Grund af Brændselmangel, hvilket sidste Forhold kun kunde hæmme Ovnenes Virksomhed, men ikke Udførselen af raa Kalksten.

Kalkstenbænkene have svagt Fald mod Syd og Vest, men den hele i Fjordens Nærhed og over Havets Niveau liggende Kalkstenmasse, der oprindelig maa have staaet til Raadighed, er dog overordentlig stor, og de foretagne Undersøgelser give saaledes et talende Bevis for, at her virkelig har været en efter Datidens Forhold storartet Kalkstenbrydning.

Mariagers Afløsere som de fornemste Kalkbrud i Landet blev Gruberne ved *Davbjerg* og *Mønsted*, og for Kjøbenhavns Vedkommende *Saltholm*. Fra sidstnævnte Sted, hvis Kalkbrud som ovenfor nævnt ogsaa i de foregaaende Aarhundreder jævnlig benyttedes, toges især efter Kjøbenhavns Brand 1728 store Mængder Kalksten, der brændtes i et noget udenfor Østerport anlagt Kalkværk. Ogsaa ved Davbjerg og Mønsted er Brydningen sikkert af meget gammel Dato; den naaede sin største Betydning i det 18de Aarhundrede, idet den da leverede saa godt som al den Kalk, der brugtes paa den jydske Halvø Syd for Limfjordsegnene og Nord for Kongeaaen; Slesvig forsynedes overvejende fra Segeberg i Holsten. — Brændslet, der anvendtes til Kalkens Brænding ved Davbjerg og Mønsted, var Lyng, og Brydningen foregik i underjordiske „Kover".

Mod Slutningen af det 18de Aarhundrede komme atter ny Kalkbrud i Forgrunden, nemlig Faxe (se Side 29) og *Gudumlund*. Det sidstnævnte Kalkværk ligger ca. 15 km SØ for Aalborg og har Brud i Skrivekridt. Kalk herfra vides lejlighedsvis at være anvendt til Mørtel allerede i 1751, men de første egentlige Kalkovne opførtes 1778, og Kalkværket udvidedes stærkt i 1795. Virksomheden blev nu en Tid lang (sammen med en Række andre industrielle Virksomheder paa „Gudumlund Fabrik") dreven med overordentlig Energi. Kalken udførtes i brændt Tilstand (dels i Fustager, dels „tørlædsket") søværts ad den 1777—1802 anlagte Kanal, og meget af den førtes til Kjøbenhavn, hvor Gudumlunds Kalkværk havde baade Kontor og (ved Toldboden) en Oplags- og Lædskeplads. Der sendtes aarlig flere 1000 Tønder Kalk til Kjøbenhavn, i 1805 endog 4 000 Tdr. Desuden udførtes Kalken til talrige andre danske Byer, til Norge og Sverig. I 1805 naaede Værket sin største Produktion med 23 000 Tdr. brændt Kalk, men fra 1807 blev Virksomheden stærkt hæmmet ved

Krigen og naaede ingensinde mere nogen særlig fremragende Betydning[1]). Værket drives endnu.

I det 19de Aarhundrede kommer Faxe forrest mellem Danmarks Kalkbrud. Endnu saa sent som 1839 finde vi dog Kalkværkerne ved Davbjerg og Mønsted omtalte som „langt de betydeligste i Danmark"[2]), et Udtryk, som dog kun gælder Produktionen af brændt Kalk (fra Faxe udførtes nemlig Hovedmassen til Søs i ubrændt Tilstand).

De omkring 1835 udkomne Amtsbeskrivelser[3]) give følgende Billede af Produktionsforholdene paa den Tid. I første Række stod *Faxe* Bakkes forskellige Kalkbrud, hvis samlede aarlige Produktion var henved 1600 Kubikfavne Kalksten i større Stykker til Brænding; Stenen førtes søværts til Kjøbenhavn og blev i Reglen udlosset ved en Bro i Kalvebodstrand Syd for Hvidovre, hvor tillige det „vestre Kalkbrænderi" laa. Betydning for Hovedstadens Kalkforsyning havde endvidere *Saltholm*; Kalkstenen herfra blev brændt i flere ved Øresund tæt Nord og Syd for Kjøbenhavn liggende Kalkovne; disses Produktion ansloges i 1848 til i det højeste 25 000 Tønder brændt Kalk (svarende til 5 à 600 Kubikfavne Kalksten) om Aaret. Dernæst brugte man de løse Kalk-Rullesten, som fandtes i Mængde i *Terkelskov* ved Farum og i Egnen indtil flere Mil Syd og Nord for dette Sted. Der var indenfor det sidstnævnte Omraade adskillige Punkter, hvor Kalkstenene udsorteredes til Brænding; den samlede Produktion herfra angives i 1835 til 15 000—20 000 Tønder

[1]) C. Brønnum, Fabrikanlæggene ved Gudumlund i Slutningen af forrige og Begyndelsen af dette Aarhundrede. Saml. til jydsk Topografi og Historie, 2. Række, 4. Bd. (1893—1895) S. 26 ff. — G. Begtrup, Beskrivelse over Agerdyrkningens Tilstand i Nørre Jylland. Bd. 2. Kbhavn 1810, S. 250 ff (her angives Gudumlunds Produktion ved Aar 1800 til 30—36 000 Tønder brændt Kalk aarlig).

[2]) St. Blicher, Viborg Amt. Kbhavn 1839, Side 195 ff.

[3]) Gliemann, Kbhavns Amt. Kbhavn 1821, S. 210. — J. C. Hald, Randers Amt. Kbhavn 1827, S. 196 f. — G. Sarauw, Frederiksborg

brændt Kalk aarlig[1]). Hovedværket var „det meget betydelige kgl. Kalkbrænderi i Tærkelskoven" (Sarauw). Ogsaa ved Klintebjerg i Odsherred var der et mindre Kalkbrænderi paa Grundlag af løse Kalkrullesten, som allerede benyttedes i det 18de Aarhundrede, men næppe bar nogen stadig Virksomhed. — Af de jydske Kalkbrud staa paa denne Tid *Davbjerg* og *Mønsted* øverst med en aarlig Produktion af henved 10 000 Tønder brændt Kalk (hvad der vistnok svarer til ca. 300 Kubikfavne Blegekridt). Derefter kommer *Gudumlund* med en aarlig Produktion af 4 à 5 000 Tønder brændt Kalk, og *Clausholm* (12 km SØ for Randers, Brud i temmelig lerholdigt Blegekridt) med en aarlig Produktion af ca. 1200 Tønder brændt Kalk. Alle de øvrige jydske Kalkbrud vare ubetydelige; man vidste vel, at der fandtes bedre Slags Kalksten end den i de tre nævnte Brud, og at særlig Kalkstenen fra Glatved ved Grenaa var fortrinlig; dog foretrak man endog i Randers Amt den mindre gode Kalk fra Gudumlund, fordi denne solgtes til billigere Priser.

Den samlede Kalkproduktion i Danmark i Slutningen af 30'erne angives til 95 165 Tønder brændt Kalk aarlig, hvad der antagelig svarer til en Kalkstenproduktion af 2 000—2 500 Kubikfavne om Aaret. 20 Aar senere anslaas den aarlige Produktion til omtrent det dobbelte[2]). En væsentlig Forandring er siden da sket med Hensyn til Produktionsforholdene, samtidig med at Stigningen er fortsat efter en forøget Maalestok: Produktionen er mere og mere bleven koncentreret i enkelte store Brud (først og fremmest

---

Amt. Kbhavn 1831, S. 325. — C. Christensen, Aalborg Amt. Kbhavn 1832, S. 137. — A. D. Lütken, Præstøe Amt. Kbhavn 1839, S. 333 ff. — St. Blicher, Viborg Amt. Kbhavn 1839, S. 195 ff. — Om Brydningsmaaden ved Mønsted findes ogsaa Oplysninger i Ursin's Magazin, 2. Række, 3. Bd., Kbhavn 1833, S. 67.

[1]) Forchhammer, Danmarks geognostiske Forhold. Kbhavn 1835. S. 53.

[2]) Falbe-Hansen og W. Scharling, Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887. S. 644 ff. — Statist. Tabelværk, 5. Hefte, Kbh. 1842.

Faxe, dernæst Glatved, Frederiksholm, Mønsted), medens talrige smaa Kalkbrud ere ophørte at benyttes. I endnu højere Grad har den samme Bevægelse gjort sig gældende med Hensyn til Antallet af Anlæg, hvor Kalken brændes: i 1837 var der i Danmark 211 Kalkbrænderier, 20 Aar efter var Antallet omtrent det samme, men i Slutningen af 80'erne er Antallet sunket ned under 50. — De enkelte større Kalkbruds Udvikling i den seneste Tid er omtalt ovenfor (S. 27—36).

4. Cement.

a. *Portland-Cement*[1]).

Produktion og Export. Det største og mest iøjnefaldende Fremskridt paa den danske Mineralindustris Omraade i den sidste Menneskealder, er Indførelsen og Udviklingen af Portlandcement-Industrien, der nu har naaet en saadan Højde, at Landet fuldt ud er i Stand til selv at forsyne sig med fortrinlig Cement. Nedenstaaende Tabel viser den i forskellige Aar afsatte Produktions Mængde og omtrentlige Værdi (fraregnet Fragt og Emballage).

Tab. VI. Produktion af Portland-Cement i Danmark.

Aar	Kvantitet	Værdi
	Tønder[2])	Kroner
1885	ca. 45 000	ca. 250 000
1890	120 000	600 000
1895	347 000	1 350 000
1896	400 000	1 600 000
1897	430 000	2 000 000
1898	500 000	2 700 000
1899	576 000	3 000 000
1900	521 500	2 800 000

[1]) Ved Portlandcement forstaas efter de i den senere Tid i Danmark o. a. Lande officielt fastsatte Regler kun saadan Cement, som er tilvirket ved Brænding *indtil Sintring* af omhyggelig blandede kalk- og lerholdige Raamaterialer.

[2]) 1 Tønde Cement = 170 kg netto.

Tabellen viser en rask stigende Produktion, der kun i 1900 afbrydes af en ringe Nedgang. Det sidste Forhold skyldes imidlertid alene den Omstændighed, at Landets største Fabrik i 1900 hjemsøgtes af en større Ildebrand, som formindskede Produktionen med ca. 150 000 Tønder. Da Skaden i Aarets Løb er udbedret, og da Fabrikernes Antal fra Begyndelsen af 1901 er blevet forøget med én, der er anlagt med en aarlig Produktionsevne af 120 000 Tønder, vil Aaret 1901 vise en meget stor Stigning. — Priserne have i de sidste 5 Aar været temmelig jævnt stigende.

Udførselen af indenlandsk Cement til Udlandet og Indførselen af udenlandsk Cement til Forbrug i Danmark har været følgende:

Tab. VII. Danmarks Export og Import af Cement.

Aar	Export	Import
	Tønder	Tønder
1890.....	—	135 000
1895.....	?	117 000
1896.....	?	160 000
1897.....	44 000	176 000
1898.....	89 000	156 000
1899.....	83 000	98 000
1900.....	61 000	141 000

Den udførte Cement er saa godt som alene Portlandcement fra Aalborg Portland-Cement Fabrik; i Tallene for Indførsel ere alle Slags Cement indbefattede, men i Virkeligheden er næsten alt det indførte Portlandcement. Aarsagen til den abnormt ringe Udførsel og store Indførsel i 1900 er den ovenfor nævnte Fabrikbrand ved Aalborg. De

danske Cementfabriker ere nu (1901) i Stand til at producere betydelig mere Cement, end der forbruges i Landet, og da Produktet staar paa Højde med det bedste udenlandske, finder den overskydende Produktion let Afsætning i Udlandet.

Den ovenfor angivne Udførsel foregaar væsentlig til Tyskland, Rusland og De Forenede Stater (i 1899 solgtes til disse Lande henholdsvis 34 000, 45 000 og 30 000 Tønder). Indførselen kommer i Reglen overvejende fra Tyskland, dernæst fra Sverig (i 1899 var dog Forholdet omvendt, nemlig fra Tyskland 56 000 Tdr., fra Sverig 71 000 [1]).

Produktionssteder og Raamaterialer. De for Tiden existerende danske Portlandcement-Fabriker, som alle ere Aktieforetagender, ligge paa to Steder, nemlig dels omkring Aalborg (*„Aalborg Portland-Cement Fabrik“*, Portlandcement-Fabrikerne *„Danmark“* og *„Norden“*), dels paa Sydsiden af Mariager Fjord, mellem Mariager og Hadsund (Portlandcement-Fabrikerne *„Dania“* og *„Cimbria“*). — Raamaterialerne ere Skrivekridt og Ler. Paa begge de nævnte Steder ligge selve Fabrikanlægene umiddelbart ved de store aabne Kridtbrud; Kridtet er flintfattigt Skrivekridt med oftest ca. 95 pCt. $CaCO_3$). Af væsentlig Betydning er, at der begge Steder findes fortrinlig egnede Lerarter til denne Fabrikation, dog maa de fleste af Fabrikerne hente Leret i nogen Frastand. Ved Aalborg anvendes fortrinsvis en graa, vandret lagdelt Istidslerart, sandsynligvis Yoldialer; Fabrikerne ved Mariager

[1]) I Skaane findes en stor Portlandcement-Fabrik i *Limhamn*, tæt ved Malmö (Produktion i 1899 henimod 350 000 Tdr. Cement) og en ved *Lomma*, 10 km NNØ for Malmö (Prod. ca. 180 000 Tdr. i 1899); begge tilhøre „Skanska Cementaktiebolaget“ i Limhamn (grundlagt 1871). En ny Fabrik (Maltesholm) er anlagt ved Kristianstad (Sveriges Industrikalender, Stockholm 1901).

Fjord bruge overvejende det mørke Tertiærler (plastisk Ler), som findes paa begge Sider af Fjordens indre Del og i Pramme føres ud til Fabrikerne.

Forhistorie[1]). I 1867 udsatte Videnskabernes Selskab en Prisopgave, der gik ud paa Paavisning af et indenlandsk Mergellag, som kunde bruges til Cement. Allerede i Oktober samme Aar, et helt Aar før Fristen for Besvarelsen var udløben, indsendte cand. polyt. F. JACOBSEN og cand. polyt. H. O. JENSEN en Besvarelse, for hvilken de i 1869 erholdt den udsatte Pris[2]). De paaviste i Athandlingen et Mergellag ved Ringsted med 80 pCt. Kalciumkarbonat, som efter at være slæmmet og blandet med 10 pCt. Blaaler fra Vemmeløv ved Slagelse ved Brænding gav en Portlandcement-lignende Masse. I Sommeren 1868 anlagde de „Portland-Cementfabriken *Hertha*" ved Ringsted Jærnbanestation, hvor Cementen fremstilledes efter den i Afhandlingen angivne Metode. Den fremstillede Cement var god, men Fabriken var kun lille (angiven aarlig Produktionsevne indtil ca. 7000 Tønder, et Tal, der vistnok som Regel langtfra naaedes), og Raamaterialernes Tilvejebringelse var for besværlig; Fabrikens Drift ophørte omtrent 1887.

[1]) J. T. BAYER, Dansk Provinsindustri, Kbhavn. 1885. — Vid. Selsk. Overs. for 1869.

[2]) Den stillede Prisopgave er et smukt Vidnesbyrd om den Interesse, hvormed man den Gang fra alle Sider omfattede Sagen. Man kan dog næppe tilkende Prisopgaven nogen større Andel i Æren for den danske Cementindustris Opkomst; Besvarelsens tidlige Indlevering tyder paa, at Forfatterne allerede forinden Opgavens Udstedelse havde arbejdet paa Sagen. Det er endvidere paafaldende, at den stillede Opgave bestemt viser bort fra Skrivekridtet, som dog skulde blive Bæreren af den kommende Tids Cementindustri. Den egentlige Anledning til den danske Portlandcement-Industris Udvikling kom utvivlsomt fra Tyskland, hvor man allerede i 1850 havde begyndt at anvende Skrivekridtet.

Kun to Aar efter „Hertha" anlagdes (1870) *Rødvig Portland Cementfabrik* ved Rødvig Havn ved Sydenden af Stevns Klint. Det var Klintens Ejer, Scavenius, som iværksatte dette Anlæg, der var beregnet paa som Hovedraamateriale at anvende Affaldet fra Kridtudladningen og Limstensavningen i Stevns Klint. Denne Fabrik var saaledes den første i Danmark, som tog det til Portlandcementen nødvendige Kalkraamateriale fra vor uudtømmelige Hovedkilde, Skrivekridtet. Det Ler, som behøvedes, erholdtes fra Ejerens Lergrav ved Lomma i Skaane. Fabriken kunde aarlig producere 10 000 Tønder Portlandcement. De betydelige Udgifter ved Raamaterialernes Transport og vel ogsaa Konkurrencen med nyere, større og bedre indrettede Anlæg medførte ogsaa her store Vanskeligheder, og Driften ophørte midt i 80'erne.

1874 paabegyndte Portlandcement-Fabriken *Cimbria* sin senere stadig fortsatte og udvidede Virksomhed ved Mariager Fjord. I 13 Aar var den Landets eneste større Anlæg af den Art, indtil i 1887 den umiddelbart ved Siden af Cimbria byggede *Dania* begyndte Driften. Begge Fabriker udvidede sig rask og havde ved Slutningen af 1890 til sammen en aarlig Produktionsevne af ca. 160 000 Tønder. Aaret efter kom *Aalborg Portland-Cement Fabrik* i Gang (1891); dens aarlige Produktionsevne var oprindelig 125 000 Tønder, men er senere forøget til 400 000 Tdr., saa at den i Størrelse langt overgaar de andre Fabriker (den næststørste er nu Dania). Den fjerde Cementfabrik, *Danmark*, og den femte, *Norden*, begyndte deres Virksomhed i 1898, henholdsvis 1901.

b. *Andre Slags Cement.*

Landet savner Raamaterialer, der kunde bruges til naturlig Cement[1]), og man har derfor tidlig — inden Portland-

[1]) Saadan har dog jævnlig været fremstillet i Danmark med Benyttelse af indførte Raamaterialer. Her kan ogsaa nævnes Slagge-

cementen kom almindelig i Brug — haft sin Opmærksomhed henvendt paa Muligheden af at finde indenlandske lerholdige Kalksten, som kunde muliggøre en Fabrikation af Romancement. Den indenlandske Industri i denne Retning har dog kun været lille og er for Tiden næsten betydningsløs.

Det vigtigste af de danske Raamaterialer, der have været brugte til Fremstilling af Romancement, er den bornholmske Ortoceratitkalk eller Cementsten, en graa Kalksten med et omkring 15 pCt. varierende Lerindhold; den findes i Egnen $2^1/_2$—$4^1/_2$ km SV for Aakirkeby (især ved Limensgade) i fladt liggende Bænke med en samlet Tykkelse af indtil 4 m. Stenen blev allerede i Middelalderen brudt til Bygningssten og til Brænding ved større Byggeforetagender paa Øen, saaledes til Hammershus Slot. Om Planer om at anvende Stenen til Vandbygningskalk i større Udstrækning og udenfor Bornholm høre vi første Gang i det 18de Aarhundrede. En Major v. Schor fik 1741 Privilegium paa at anlægge et Cementværk med Benyttelse af Kalkstenen fra Limensgade; i sin Ansøgning angiver han sig selv som Opdager af Stenens Anvendelighed til Cement, og han støtter sin Plan paa Resultatet af en Undersøgelse, udført af en Murermester Lange 1741, der havde fundet, at den bornholmske Cement var 10 pCt. bedre end hollandsk [1]). v. Schor fabrikerede dog kun yderst lidt Cement, og hans Værk ophørte 1765. At Opmærsomheden vedblivende var henvendt paa Spørgsmaalet om Cementfabrikationens Genoptagelse fremgaar af de udførlige Undersøgelser, som i den følgende Tid blev Limensgades Cementsten til Del, saaledes

cement-Fabriken „Gefion", som traadte i Virksomhed ved Faxe Ladeplads 1889; den benyttede engelsk Raamateriale og producerede 1890 10 000 Tønder Slaggecement. Fabriken flyttedes senere til Tuborg og derfra igen til Esbjerg, men trivedes heller ikke dér.

[1]) Herved forstodes den naturlige Tras-Cement fra Rhinprovinsen, som ad Rhinen førtes til Cementmøllerne ved Delft.

1770 af Blikfeld og Martfeld og udførligere 1778 af Hofgaard, 1803 af Manthey, 1819 af Ørsted og Esmarch. Det angives ogsaa, at i Begyndelsen af det 19de Aarhundrede udførtes en Del bornholmsk Cementsten til Tyskland. Dog hengik Tiden lige til 1845, før der igen kom et Cementværk i Gang paa Bornholm. I 1845, 1846 og 1847 produceredes henholdsvis 2 220, 3 075 og 3 100 Tønder Cement, og Fabrikationen tiltog i den følgende Tid, saa at der i 1855 var hele 6 Cementfabriker i Gang paa Bornholm, som aarlig tilvirkede for omtrent 30 000 Rdl. Cement. Vistnok de 5 af disse benyttede Cementstenen fra Limensgade, medens det 6te benyttede den s. k. „Andrarumkalk", en mørkegraa Kalksten, der findes som et metertykt Lag i Alunskiferen ved Ølenaaen, ca. 7 km SØ for Aakirkeby. Endnu i 1870 fandtes paa Bornholm 5 Cementværker (4 ved Rønne og et ved Ølenaaen); i dette Aar vides desuden at være udført 210 Kubikfavne af Limensgades Cementsten til en Fabrik i Kjøbenhavn. Senere er Produktionen gaaet stærkt tilbage; ved Limensgade er i 90'erne næsten intet blevet brudt (i 1901 er atter brudt lidt Cementsten), og kun Cementmøllen i Pederskirke Sogn, som benytter Andrarumkalken ved Ølenaa, har i den senere Tid været i Gang hvert Aar. Dens Cementproduktion er imidlertid højst ubetydelig (i 1900: 25 Tønder), derimod producerer Værket en Del Gødningskalk [1]).

En anden dansk Cementsten, som har været anvendt til

[1]) Om Cementen paa Bornholm se Thurah, Beskrivelse over Bornholm. Kbh. 1756, S. 88. — Hofgaard, Om det bornholmske Cement: Maanedsskr. Minerva. 1793. — Manthey, Om den bornholmske Cement: Skandinavisk Musæum 1803, 1. Bd., S. 315 ff. — Ørsted og Esmarch, Beretning om en Undersøgelse over Bornh., udført 1819: Kbh. 1820, S. 39 ff. — Thaarup, Bornholms Amt, Kbh. 1839, S. 277 ff. — Rawert, Kongeriget Danmarks industrielle Forhold: Kbh. 1850, S. 287 f. — Falbe-Hansen og Scharling, Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 646 f.

Cementtilvirkning i det 19de Aarhundrede, men rigtignok kun i yderst ringe Mængde og forsøgsvis, er den, der findes som Linser og i tynde Lag i Moleret ved den vestlige og mellemste Del af Limfjorden[1]). Denne Kalksten findes i altfor ringe Mængde og er desuden for uensartet til at lønne nogen varig Industri.

[1]) Forchhammer, Almenfattelige Afhandlinger og Foredrag, udg. af Johnstrup. Kbh. 1869, S. 311. — Ussing, Danmarks Geologi, S. 128 (Danmarks geol. Unders. III Række, Nr. 2, 1899).

5. Kridt.

I nærværende Afsnit skal kun omtales, hvad der kommer i *Handelen* som Kridt. Her bortses saaledes fra Kridtets vigtigste Benyttelse, nemlig den ovenfor omtalte indenlandske Cementfabrikation, ved hvilken Kridtet fra Bruddene gaar umiddelbart til Fabrikerne; ligeledes er her ikke medregnet saadant Kridt, som sælges til Anvendelse som Gødningskalk, eller som bruges til Kalkbrænding.

Kridtet sælges dels som Raakridt, dels efter at være underkastet en Slæmning, hvorved de grove Korn fjernes. Som nedenstaaende Tabel udviser, ere de brudte Kridtmængder ret betydelige, men da Brydningen er let, blive Omkostningerne ikke store.

Tab. VIII. Produktion af Kridt i Danmark.

	1899		1900	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
	metr. Tons	Kr.	metr. Tons	Kr.
Slæmmet Kridt .	3 500	60 000	5 000	85 000
Raat Kridt.	63 000	108 000	65 000	95 000

En stor Del af det slæmmede Kridt gaar til Udlandet, og af Raakridtet bliver saa godt som alt exporteret. Hovedafsætningsstederne ere Rusland, Tyskland og Sverig. Det

udførte Raakridt bliver dels slæmmet paa Ankomststedet, dels benyttes det til Cementfabrikation (især i Rusland), til Glasværker (især i Tyskland) o. a. Slæmmekridtet anvendes til Malerfarver, Gummivarefabrikation, Kulsyrefremstilling etc.

Tab. IX. Danmarks Export af Kridt.

	1899		1900	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
	metr. Tons	Kr.	metr. Tons	Kr.
Slæmmet Kridt..	1 500	25 000	2 850	48 000
Raat Kridt.....	63 000	108 000	65 000	95 000

Paa Grund af Kridtets store Udbredelse i Naturen og ringe Værdi er Produktionen af denne Danmarks Hovedbjærgart bunden til de Steder, hvor Kridtet træder højt frem i Dagen og kan tages uden Bortfjernelse af altfor store overliggende Masser. Dette er Tilfældet i Aalborg Egnen, Mariager Fjord og Stevns Klint[1]). Ved Aalborg brydes og sælges Raakridt for Øjeblikket af *Aalborg Portland-Cement Fabrik*; af Interessentskabet *Nørre Flødals Fabriker* og af *N. K. Strøyberg*, som alle have Kridtbrud ved Limfjordens Sydkyst, tæt Øst for Aalborg; Nørre Flødals Fabriker have tillige et Kridtbrud med Slæmmeri ved Nørre Flødal ved Jærnbanen, 10 km SSV for Aalborg. Ved Mariager Fjord sælges Raakridt af Cementfabriken *Dania*, som ogsaa har Slæmmeri, hvad der ligeledes gælder det nærliggende mindre Kridtbrud *Aamølle*. Endelig har Aktieselskabet *De*

[1]) Paa Møens Klint ere Brydningsforholdene vanskelige, og her finder derfor ingen Udvinding Sted. I ældre Tid, da der kun var Tale om smaa Kvantiteter, spillede disse Vanskeligheder mindre Rolle: THAARUP nævner (Danske Monarkis Statistik. 1. Bd., 1812, S. 11), at Møens Klint leverer skønt og fint Kridt, som „har haft" Afsætning baade inden- og udenlands.

jydske Kalkværker et stort Brud med Slæmmeri i Stevns Klint, hvis Produktion forhandles af *Fællesagenturet for Faxe-Limhamn Kalkværker* i Kjøbenhavn.

Den Kridtvarietet, som brydes, er overalt det egentlige Skrivekridt, idet Blegekridtet ikke er rent og fint nok til at kunne sælges som Kridt i Ordets her anvendte Betydning. Det danske Skrivekridt udmærker sig gennemgaaende ved at være af meget ren (lerfattig og kiselfattig) og finkornet Beskaffenhed; Mængden af Indblandinger af Ler og Kisel i det producerede Kridt naar næppe over 5 pCt. Kridtet fra Stevns Klint er det reneste (under 1 pCt. Indblandinger) og tillige yderst fattigt paa grovere Korn, saa at det i naturlig Tilstand er et fortrinligt Skrivemateriale. Det overgaas næppe af nogen anden Kridtdannelse i Verden.

Kridtets Brydning i større Udstrækning er først begyndt i de seneste Aartier. I ringe Mængde og væsentlig til Anvendelse som Skrivekridt har man dog utvivlsomt i Aarhundreder solgt Kridt fra Stevns Klint. J. B. Scavenius, som 1793 købte Gjorslev, hvortil Klinten hører, fik Kridtudførselen betydelig forøget. Af Præstø Amtsbeskrivelse fra 1839 erfares, at den aarlige Kridtudførsel søværts fra Stevns Klint ved den Tid varierede mellem 600 og 1000 Læster (1200—2000 Tons); heraf gik Hovedmassen til Tyskland, en Del til Rusland og lidt til Sverig, Hertugdømmerne og Kjøbenhavn. Ogsaa Kridtslæmmeri ved Klinten (ved Bøgeskov) anlagdes af J. B. Scavenius; dog har Virksomheden i lang Tid utvivlsomt kun været ringe og uregelmæssig; i 1882 angives Produktionen af Slæmmekridt til ca. 100 Tons aarlig[1]). I Slutningen af 80'erne begynder en stærkere Produktion, og efter at „De jydske Kalkværker" omtrent 1890 havde overtaget Virksomheden, har denne været i stærk Udvikling.

[1]) A. Bauer i Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 639.

I Aalborg Egnen paabegyndtes Kridtbrydning og Kridtslæmmeri i større Maalestok af „Nørre Flødals Fabriker“ 1875; disse producerede allerede 1879 2 500 Tons Slæmmekridt[1]). Et betydeligt Kridtslæmmeri drives nu ogsaa af „Dania“ ved Mariager Fjord. I de allersidste Aar har Raakridtudførselen fra de gunstig beliggende Kridtgrave umiddelbart ved Limfjordkysten nær Aalborg taget stærkt Opsving.

[1]) A. Bauer i Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 643.

6. Gødningskalk.

Agerbrugets Behov af kulsur Kalk tilfredsstilles væsentlig fra de almindelige Mergelgrave, hvor man graver det ofte meget kalkrige Moræneler (sjældnere kalkholdigt, stenfrit Ler eller Sand fra Istiden). At der ad denne Vej hentes betydelige Værdier op af Danmarks Jordbund, kan næppe betvivles; men da over store Strækninger af Landet hver større Lodsejer har sin Mergelgrav, og da der ikke er Tale om nogen endog blot tilnærmelsesvis regelmæssig Mergelproduktion, lader der sig ikke opstille noget Skøn over Mængder eller Værdier.

Noget anderledes stiller Forholdet sig med Hensyn til Kridtets og Kalkstenenes Anvendelse som Gødningskalk. Disse Raamaterialers Forekomst i let tilgængelig Dybde er mere begrænset, og en ikke ringe Del af Produktionen falder paa enkelte større, regelmæssig drevne Brud. Fra saadanne sker ogsaa nogen Export af Gødningskalk til Udlandet.

De Kalkaflejringer, som her komme i Betragtning, ere væsentlig Blegekridtet og Skrivekridtet; sjældnere benyttes pulveriseret Bryozokalk (Kridtsten), lokalt kan man finde Kildekalken anvendt. Blegekridtet graves til Gødningskalk i Thy, paa Mors og i Viborg—Holstebro Egnen, Skrivekridtet især Syd og Nord for Aalborg. Særlig store Producenter af Gødningskalk ere Blegekridt-Bruddene ved Hjerm og Mønsted (til-

høre De jydske Kalkværker), Faxe Kalkbrud (især pulveriseret Bryozokalk) og Nørre Flødal Fabriker (se S. 51); den samlede *Produktion* af Gødningskalk i 1900 *fra disse Steder* var *7 700 metriske Tons* til Værdi ca. *40 000 Kroner*; de øvrige Brud ere imidlertid overmaade talrige og uregelmæssig benyttede, saa at Landets Totalproduktion vanskelig kan angives.

Exporten af Gødningskalk var ifølge Handelstabellerne:

Tab. X. Danmarks Export af Gødningskalk.

	m. Tons
1897	2 981
1898	2 968
1899	2 123
1900	2 167

hvor Værdien for hvert af de to førstnævnte Aar kan anslaas til ca. 18 000, for hvert af de to sidste til ca. 13 000 Kroner.

Til Agerbruget anvendes ogsaa noget Kalk, som først brændes (Melkalk); for dennes Vedkommende er Produktionen indbefattet i de i Afsnittet „Kalksten til Brænding" angivne Tal.

7. Flint.

I Rigdom paa Flint kan næppe noget Land maale sig med Danmark, men Stoffets Betydning og Nytte er i Tidernes Løb dalet stærkt. I Stenalderen var det som bekendt det mest anvendte Raamateriale for Værktøj og Vaaben, og om hin fjerne Tid, da Flinten var Danmarks vigtigste Mineralprodukt, have vi endnu et Minde i vore Museers rige Samlinger af forarbejdet Flint. Fra Broncealderen til langt ned i forrige Aarhundrede spillede Flinten en meget beskednere, men dog ret vigtig Rolle som Fyrsten, senere tillige som Bøssesten. At man til saadant Brug i ældre Tid har anvendt dansk Flint, er vel utvivlsomt, men i det 17de og 18de Aarhundrede synes denne lille Industri ligesom saa mange andre at være gaaet stærkt tilbage, og Danmark blev forsynet med Flint fra Udlandet. Weinwich fortæller saaledes[1]), at omtrent 1781 begyndte nogle fattige Husmænd fra Tommerup og Lillehedinge at hugge Bøssesten i et Værksted paa Stevns Klint „og det i temmelig Mængde og af god Brugbarhed; de havde god Afsætning til Kjøbenhavns Isenkræmmere", og Landhusholdningsselskabet opmuntrede deres Virksomhed. Ikke desto mindre ophørte den nogle Aar efter, formentlig som Følge af de ledendes Død, og Weinwich udbryder med Beklagelse: „Vi ville hellere lade

[1]) N. H. Weinwich, Beskrivelse over Stevns Herred. Kbh. 1798. S. 162.

Udlændere levere Bøssestene til vor gandske Armée, end tage vore egne ved vor Stuedør".

I det følgende Aarhundrede blev der efterhaanden større Flintproduktion; fra Stevns Klint udførtes ved Aar 1839 aarlig 5 à 600 Tønder Flintesten til Udlandet (det er ikke angivet til hvad Brug)[1]).

I de sidste halvhundrede Aar hører Flint ikke længer til det daglige Livs Fornødenheder, og dens Anvendelser ere saa godt som alle kun saadanne, hvor den uden synderlig Merudgift kunde erstattes af andre Stoffer.

Den største Mængde Flint finder Anvendelse som Vejmateriale; løse Flintesten tages til saadant Brug i Flæng med andre Sten, og fra Kalkbruddene bortkøres den til Benyttelse i den nærmeste Omegn, ja der findes endog Steder, saaledes ved Thorslunde SV for Kjøbenhavn, hvor der er anlagt smaa Brud i flintrig Saltholmskalk alene for Vinding af Vejmateriale til Omegnen[2]). En anden i kvantitativ Henseende heller ikke ubetydelig Anvendelse af Flinten fra Kalkbruddene er til Fajancefabrikerne.

Til Trods for disse Anvendelser maa dog den største Mængde af den Flint, som man for Kalkbrydningens Skyld er nødsaget til at hugge op i Kalkbruddene, henlægges som ganske værdiløs, saa at der findes vældige Affaldsdynger af Flint ved de større Kalkbrud.

Kugleflint.

En Særstilling med Hensyn til Værdien indtager den s. k. Kugleflint. Herved forstaas glatte Flintklumper med en næsten regelmæssig Kugleform og af Størrelse omtrent som Billardkugler. De findes i Mængde paa Strandbredden foran Stevns Klint, hvorfra de med Strømmen ogsaa ere førte et

[1]) O. D. Lütken, Præstøe Amt. Kbh. 1839, S. 65.
[2]) K. Rørdam i Danm. geol. Unders., II. R., Nr. 6, S. 31.

Stykke mod Nord henimod Kjøge[1]). Disse Kugler bestaa af sort Flint og stamme fra Skrivekridtet i Klinten. De maa antages at være dannede i Kridtet ved Flintudskillelse i og omkring runde Kiselsvampe; i Havstokken have de faaet en sidste Afrunding, som dog paa Grund af Flintens store Haardhed kun kan have været ubetydelig.

Flintkuglerne benyttes til Knusemøller; de anbringes i hule, roterende Beholdere sammen med det Stof, som skal findeles. Paa denne Maade have de allerede i længere Tid fundet Anvendelse i Porcelænsfabrikationen, hvor de frembyde den store Fordel fremfor Staalkugler, at de ikke kunne afgive Jærn til den pulveriserede Masse. Imidlertid er det først i Løbet af den sidste halve Snes Aar, at Indsamlingen af disse Flintkugler har taget større Omfang; de finde nemlig nu en udstrakt Anvendelse i de af Firmaet *F. L. Smidth & Co.* opfundne Rørmøller til Portlandcement-Fabriker. Der er nu tre Firmaer, som lade indsamle Kugleflint og forhandle den; den afsatte *Produktion i Aaret 1900* anslaas til i alt ca. *2 100 Tons* til Værdi ca. *105 000 Kroner*. Saa godt som hele Produktionen udføres til Udlandet.

Ogsaa af uregelmæssig formet Flint fra Kalkbruddene udføres en Del, som det fremgaar af nedenstaaende Tal for den samlede Udførsel af al Slags Flint (ifølge Handelstabellerne).

Tab. XI. Danmarks Export af Flint.

Aar	Kvantitet
	metr. Tons
1897	3 454
1898	4 369
1899	4 312
1900	6 480

[1]) Om en tidlig Anvendelse af de runde Sten paa Stevns Strand fortæller Saxo: Da Absalon sejlede hjem forbi Stevns Klint, ladede

Den udførte Flints Værdi kan for sidstnævnte Aar sættes til lidt over 100 000 Kr., idet Værdien for den uregelmæssige Flint er yderst ringe, naar Fragtomkostninger fraregnes. Den største Mængde af den udførte Flint gaar til Tyskland, noget gaar til Rusland, Sverig o. a. Lande.

han Skibet med lette Sten, som egnede sig til at kastes, og som opsamledes paa Strandbredden, idet han vilde bruge dem til Forsvar af den Borg, han havde anlagt i Kjøbmandshavn (P. E. Müllers Udgave, 2. Bd., 1839, S. 888).

8. Kaolin.

Forekomst.

Øen Bornholm, der indenfor sit snævre Omrids rummer saa usædvanlig mange forskelligartede Mineralstoffer, tæller blandt sine vigtigste og sjældneste Skatte et anseligt Kaolinleje. Dette ligger nogle faa Kilometer Øst for Rønne og indtager dér et smalt Bælte langs Foden af Granitens vestlige Rand. Kaolinmassens længste Udstrækning er lidt over 3 km, Bredden er omtrent 100 m; under Kaolinen træffes Graniten snart i ringe Dybde, snart dækket af 20—40 m Kaolin. Et tyndt Dække af Moræneler ligger over Kaolinen og skjulte den i ældre Tid.

Det støvfine, blændende hvide Kaolinpulver er i den raa Kaolinmasse blandet med skarpkantede Kvartskorn; paa mange Steder findes tillige halvforvitret Feldspat o. a. Mineraler, som gøre Farven rødlig, graalig, grønlig. Hvor Feldspaten er rigelig, er Indholdet af fint Kaolinpulver ringere; i de fleste af Kaolingravene og særlig i Dybet og henimod Granitranden har man truffet saadanne feldspatrige Partier, som ikke lønne Brydning.

Kaolinen graves i store aabne Grave, som maa holdes tørre ved Pumpning; i vaad Tilstand er Massen halvflydende og tilbøjelig til at skride sammen. En lille Del af den bruges paa Stedet; det meste bliver renset for Kvarts og andre Indblandinger ved Slæmning. Af den slæmmede Kaolin

blive de bedste Kvaliteter (Nr. 0 og Nr. 1) pressede i Filterpresser, det øvrige (Nr. 2 og Nr. 3) henstaar til Indtørring i Bassiner. Der findes to Slæmmeværker, nemlig et ved Buskegaard, anlagt 1871 og tilhørende Aktieselskabet *Bornholms Kaolinslemmeri*, og et ved Rabekkegaard, som er anlagt 1874 og tilhører Aktieselskabet *Kaolin-Industri*. Kaolinen befordres til Vogns til Rønne, hvor den udskibes.

Produktion og Export.

I 1900 afsattes af de forskellige Kaolinsorter de nedenfor angivne Mængder.

Tab. XII. Produktion af Kaolin paa Bornholm i 1900.

Kaolin	Kvantitet	Værdi
	metr. Tons	Kroner
Slæmmet og presset.....	9 936	189 300
Slæmmet.....	3 500	14 000
I alt...	13 436	203 300

Desuden blev i 1900 afsat ca. 2 850 metr. Tons raa Kaolin, for største Delen af ringere Kvalitet.

Prisen paa den fineste, slæmmede og pressede bornholmske Kaolin (med Fradrag af alle Fragtomkostninger) varierede i 1900 omkring 0,90—0,95 Kroner pr. Centner (à 50 kg).

Det fineste Produkt har sin Hovedanvendelse i Papirfabrikationen; en mindre Del gaar til Porcelæns- og Fajancefabriker. Den bedste Vare taaler temmelig høj Temperatur uden at miste sin rene hvide Farve; ved højere Brændingstemperatur (over Seegerkegle 9) bliver den svagt graalig, da

den ikke er absolut jærnfri [1]). Den har af denne Grund kun en indskrænket Anvendelse i Porcelænsfabrikationen. De øvrige Kaolinsorter (Nr. 2, 3 og raa Kaolin) anvendes fortrinsvis til ildfaste Lervarer. Som ovenfor nævnt kommer en mindre Del af den raa Kaolin til Anvendelse paa Stedet; den anvendes nemlig af Firmaet *Dansk Chamottevare-Fabrik Imt.*, som i en anselig, ved Rabekkegaard 1890 anlagt Fabrik benytter den til Fabrikation af ildfaste Sten (Kaolin-Sten). Fabriken har i de sidste Aar (til og med 1900) produceret omtrent 2 900 000 Kaolin-Sten til Værdi ca. 140 000 Kr. om Aaret; nu (1901) er Fabriken betydelig udvidet.

Før Kaolinslæmmeriernes Anlæg i 70'erne gravedes kun smaa Mængder af Stoffet i forskellige Smaagrave, der anlagdes og atter tilfyldtes uden synderlig Plan; efter Slæmmeriernes Anlæg tiltog Produktionen i Begyndelsen rask, men har senere holdt sig temmelig konstant, som det fremgaar af nedenstaaende Oversigt.

Tab. XIII. Kaolinproduktionens Udvikling paa Bornholm.

Aar	Produktion af slæmmet Kaolin		Produktion af raa Kaolin
	Tons ca.	Kroner ca.	Tons ca.
1880.....	7 650	103 000	—
1885.....	11 600	144 500	—
1890.....	11 800	170 000	5 500
1895.....	11 600	187 000	2 200
1900.....	13 436	203 300	2 850

[1]) H. Ries, The Kaolins and Fire Clays of Europe. Unit. St. Geol. Surv., Ann. Rep. XIX. Part VI contin., S. 446. Washington 1898.

Den samlede Mængde slæmmet Kaolin, som er produceret fra Slæmmeriernes Anlæg indtil Udgangen af Aaret 1900, kan formentlig anslaas til henimod 250 000 Tons.

Den overvejende Del af den bornholmske Kaolinproduktion udføres til Udlandet; Chamotte-(Kaolin-)Stenene udføres næsten alle til Udlandet. Hovedafsætningsstederne ere Tyskland, Finland, Rusland og Sverig. Det indenlandske Forbrug af slæmmet Kaolin fra Bornholm var i Aaret 1900 ca. 2 250 metr. Tons til Værdi ca. 40 000 Kr.

Kaolinens Dannelsesmaade.

Saavel for Bedømmelsen af Kaolinlejets Udstrækning i Dybden som for Sammenligning med Udlandets Forekomster knytter der sig en Del Interesse til Spørgsmaalet om Dannelsen af dette Mineralleje, som næst Kryoliten i Grønland ubetinget er Danmarks ejendommeligste og værdifuldeste. Det bornholmske Kaolinleje er i Virkeligheden intet andet end en helt igennem forvitret Granitmasse, hvis Kvartskorn endnu ligge i deres oprindelige Stilling, medens de øvrige Bestanddele ere omdannede til Kaolin. Der er ikke sket nogensomhelst Flytning af Mineralerne ved Vandets Hjælp, og der er derfor heller ingen Lagdeling. Medens man allerede længe[1]) for saa vidt har været klar over den bornholmske Kaolins Dannelsesmaade, knytter der sig dog til den nærmere Forstaaelse tre vigtige Spørgsmaal, som have været omstridte.

For det første, naar det er givet, at Kaolinmassen er en stærkt omdannet Granit, maa man spørge, hvorledes den Granit har været beskaffen, som har givet os Kaolinen, og da navnlig, om den har været overensstemmende med nogen af de nu paa Øen kendte, friske Granitvarieteter eller mulig af en ganske egen Art. Man har længe været tilbøjelig til

[1]) Se f. Ex. Rawert og Gahlieb. Bornholm. Kbh. 1819. S. 159 ff.

at give den sidstnævnte Formodning Fortrinet, og det som det synes, fordi de almindelige Granitvarieteter paa Øen indeholde en Del sorte, jærnrige Bestanddele (sort Glimmer og Hornblende), og man havde efter ældre Tiders ufuldstændige Kendskab til Forvitringsprocesserne vanskeligt ved at tænke sig, at disse Bestanddele kunde være helt forsvundne. Saaledes antog FORCHHAMMER (1832) Kaolinen for opstaaet af en Kvarts-Feldspatmasse, og JOHNSTRUP angiver (1889), at Kaolinen maa være opstaaet af „en glimmerfattig Granit"; COHEN og DEECKE (1889) lade Spørgsmaalet ubesvaret. Spørgsmaalet maatte aabenbart kunne finde Afgørelse ved Hjælp af de store, næsten kuglerunde Granitblokke, der sidde hist og her i Kaolinen og ere omtalte af RAWERT og GARLIEB. Disse Klumper ere ikke andet end ikkeomdannede Rester af den oprindelige Masse. Deres Tilstedeværelse er saa meget lettere forstaaelig, som man ved den nu foregaaende Forvitring af Bornholms Granitklipper paa flere Steder finder lignende runde Klumper, som træde frem, idet de modstaa Forvitringen; de ere aabenbart Masser af særlig fast Beskaffenhed, som det nedsivende Vand, der volder Forvitringen, ikke kan trænge ind i. I lange Tider vare saadanne Klumper i Kaolinen imidlertid kun fundne meget sparsomt og i en halvforvitret Tilstand; men i Foraaret 1899 fandtes i en nylig aabnet Kaolingrav en stor Mængde af dem, og de vare indvendig af ganske frisk Granit. Det viste sig, at de alle bestod af den s. k. Rønne Granit, som træder frem i Dagen umiddelbart Øst for Kaolinlejet. Kaolinen er altsaa opstaaet ved Omdannelse af den samme Granitvarietet, som vi i frisk Tilstand se paa de nærliggende Højder. Tillige eftervistes ved den samme Lejlighed fuldstændige Overgangsrækker fra Graniten til Kaolinen.

Det andet Spørgsmaal drejer sig om Aarsagen til den skete Omdannelse. Én Mulighed er, at det er en almindelig Forvitring, d. e. simpel Paavirkning af det nedsivende Regn-

vand, der har forvandlet Graniten til Kaolin. I saa Fald maa man vente, at Kaolinmassen har forholdsvis ringe Dybde, og at den nedadtil efterhaanden maa gaa over i almindelig Granit. Noget saadant synes ogsaa i Virkeligheden at finde Sted; flere Grave have maattet forlades, fordi man efter Borttagelsen af de øvre, gode Kaolinmasser længere nede stødte paa daarlig Kaolin, d. e. ufuldstændig forvitret Granit. Endvidere er det en Erfaringssag, at en Kaolindannelse ad denne Vej virkelig gaar for sig i vore Dage overalt, hvor Graniten er udsat for Regnvandet; dog sker Forandringen uhyre langsomt, og Regnen bortfjerner en Del af det dannede Pulver. Paa den anden Side giver denne Forklaring ingen Forstaaelse af det saa iøjnefaldende Forhold, at det kun er paa et enkelt snævert begrænset Omraade, at den bornholmske Granit er bleven til Kaolin. Forchhammer har derfor som en anden Mulighed opstillet den Formodning, at Kaolinmassen er opstaaet, idet stærkt overhedede Vanddampe trængte frem fra Jordens Indre gennem Sprækker og angreb Graniten. Man har i Cornwall Kaolinlejer, for hvis Dannelse en Forklaring af denne Art har vist sig at være den rette. Imidlertid have baade dér og andensteds de fra Jordens Indre fremtrængte Dampmasser tillige medbragt andre Stoffer, som have sat iøjnefaldende Mærker i den dannede Kaolin og dens Omgivelser, og af saadanne Forhold ses intet Spor ved Bornholms Kaolinleje. Ej heller kan man dér paavise bestemte Spalter, ad hvilke Dampene kunde være trængt frem. Cohen og Deecke betragte sikkert med Rette Forchhammers Hypotese som usandsynlig.

For det tredie er det et vigtigt Spørgsmaal at faa afgjort, i hvilken geologisk Periode den Omdannelse er gaaet for sig, som af Graniten har frembragt den bornholmske Kaolin. Herom har J. F. Johnstrup meddelt mig, at han flere Steder har iagttaget kulførende Dannelser liggende ovenpaa Kaolinen paa en saadan Maade, at han maatte antage

denne for ældre end hine, og ved et Besøg, som jeg sammen med Dr. GRÖNWALL i 1899 aflagde ved en af Kaolingravene, gjorde Bestyreren, Hr. SCHEIBYE, os opmærksom paa et Sted, hvor en saadan Paalejring atter var synlig. Det viste sig her, at der umiddelbart over Kaolinmassen laa Lag af Sand og Grus af ganske samme Art som den Masse, der bliver tilbage ved Kaolinens Slæmning i Fabriken; disse Lag ere aabenbart dannede af Vandet, da det i sin Tid brød ind over Kaolinen, og de ere altsaa sikkert yngre end denne. Lagene viste sig at tilhøre den Række Aflejringer, som er bekendt under Navn af Bornholms Kulformation. Det er saaledes afgjort, at Kaolindannelsen er ældre end den sidst nævnte Formation. Vi ledes ad denne Vej til Formodningen om, at Kaolindannelsen er gaaet for sig i Jordens Oldtid. I den senere Del af denne vide vi, at i lange Tider et mærkværdig mildt og fugtigt Klima herskede over store Strækninger af Jorden og begunstigede den Fortidsvegetation, hvis Levninger ophobedes i de egentlige Stenkullag; og ved Slutningen af Jordens Oldtid herskede der til Tider et endog meget hedt Klima i Europa, som medførte Dannelsen af de vældige mellemtyske Stensaltmasser. Man ved, at Bornholm i al den Tid laa over Havet; vi antage da, at Forvitringen under de daværende Klimaforhold har omdannet Graniten til Kaolin ned til store Dybder, ligesom vi i vore Dage finde, at den kemiske Forvitring sker særlig rask i de varme Lande.

Forklaringen paa Kaolinmassens nu saa snævert begrænsede Udbredelse finde vi i helt andre Forhold. Det er ad talrige Veje blevet eftervist, at der paa Bornholm i Tidernes Løb er sket store Forskydninger i Jordskorpen, baade Hævninger og Sænkninger, ved hvilke sidste bl. a. visse Dele af Øen sænkedes dybere end andre. Til de Dele, som sænkedes forholdsvis meget og derefter beskyttedes ved Sand og Ler, som aflejredes paa dem, hører ogsaa Kaolinmassen; til de Egne, som sænkedes i mindre Grad eller slet

ikke, hører Granitterrainet. I de Tidsrum, som ere hengaaede siden Kaolindannelsen, er Havet gentagne Gange brudt ind over Øen, og Regnskyl og Bække have til andre Tider langsomt gnavet paa dens Overflade. Derved ere da de i Jordens Oldtid dannede Kaolinmasser atter bortførte overalt fra Øen med Undtagelse af det lille Omraade, hvor de ad den nys antydede Vej have været beskyttede indtil vore Dage.

Det fremgaar af det foregaaende, at Bornholms Kaolinleje ingenlunde kan betragtes som uudtømmeligt. Om det under Forudsætning af, at Brydningen fortsættes med uforandret Intensitet, kan strække til i 50 Aar endnu, i 100 eller maaske endnu længer — er imidlertid et Spørgsmaal, til hvis Besvarelse man savner de nødvendige Undersøgelser og Boringer.

Den bornholmske Kaolingravning i ældre Tid[1]).

For næsten 200 Aar siden kom Kendskabet til Porcelænets Fremstillingsmaade til Europa, og denne ny Kunst, som trods alle Forsøg paa Hemmeligholdelse hurtig bredte sig, vakte alle Fyrsters Interesse og førte ogsaa i Danmark allerede fra 1736 til talrige Forsøg paa at fremstille den ny Luxusvare og finde dertil brugelige Lerarter. Da Andreas Birch (død 1763) i 1753 blev ansat som „Mineralinspektør", maatte derfor Opdagelsen af Porcelænsjord blive et af hans vigtigste Maal. Det lykkedes ham virkelig i 1755, da han med Assistance af Broderen Niels Birch, Inspektør ved Nexø Sandstenbrud, undersøgte Bornholm i dette Øjemed, at finde

[1]) C. Nyrop, Den Danske Porcellainsfabrikations Tilbliven. Kbh. 1878. — C. G. Rafn, Beskrivelse over de vigtigste Bornholmske Lersorter, som hidindtil ere blevne opdagede, tilligemed deres Anvendelse i Oekonomien. Bibliot. f. Physik etc. Bd. 14, 1798, S. 297 ff. — Rawert og Garlieb, Bornholm. Kbh. 1819, S. 90 ff., 159 ff. — O. J. Rawert, Kongeriget Danmarks industrielle Forhold. Kbh. 1850, S. 304 ff.

brugelig Porcelænsjord, og han sendte allerede samme Aar 300 Tønder deraf til Kjøbenhavn. Det var imidlertid ikke Kaolinlejet ved Rønne, som da blev opdaget; det var et 6 Tommer tykt Lag af Kaolin eller rettere hvidt, nogenlunde ildfast Ler, der kom til Syne mellem Sandstenlagene ved Grødby Aa, paa Loftgaardenes Grund, omtrent 5 km Syd for Aakirkeby. Dette Ler blev anvendt til Porcelænsfabrikation i Kjøbenhavn, baade ved de i den nærmeste Tid efter Lerets Opdagelse gjorte lidet vellykkede Forsøg, og efter at Fabrikationen i 1773 under F. H. Müller's Ledelse var kommen i ordentlig Gang. En nærmere Undersøgelse i 1775 viste, at der paa det nævnte Sted fandtes endog 9 Lag af hvidt Ler af tilsammen 85 cm Tykkelse, adskilte af Sandstenbænke.

Omtrent ved det sidstnævnte Tidspunkt (1775) opdagedes det store Kaolinleje. Det nøjagtige Tidspunkt for Opdagelsen nævnes ikke i Litteraturen, men det synes rimeligt, at den første Opdagelse staar i Forbindelse med den Undersøgelsesrejse, som ovennævnte F. H. Müller og N. Birch foretog kort efter Porcelænsfabriks-Interessentskabets Dannelse. Derimod vides det, at Kaolinen først blev opdaget paa Kanegaardens Grund, dér hvor nu Rabekkegaards Værket i lang Tid har gravet Stoffet. En Snes Aar senere (1797) opdagedes ved Boring, at Kaolinen ogsaa fandtes paa et, nogle km nordligere liggende Sted, og snart efter var Kaolinmassen kendt i hele sin Udstrækning.

Selv efter at det rigtige Kaolinleje var fundet, vedblev man en Tid lang at grave det hvide Ler ved Grødby Aa til Porcelænsfabriken. Rafn anfører 1798, at det betaltes paa Stedet med 8 Mark Tønden, medens Kaolinen fra Kanegaard kun kostede 2 Mark og i Porcelænsfabriken kun anvendtes til Kapsler. Dette tilsyneladende Misforhold laa i, at man endnu ikke havde lært at underkaste Kaolinen en ordentlig Slæmning og derfor til selve Porcelænet foretrak

det i øvrigt daarligere, men af Naturen slæmmede Grødby-Ler (og udenlandsk Kaolin). Lergravningen ved Grødby Aa ophørte dog snart (før 1815).

Et væsentligt Fremskridt med Hensyn til den bornholmske Kaolins Anvendelse skete 1815, da man paa Porcelænsfabriken fik indrettet et godt Slæmmeapparat. Fra da af lykkedes det at tilvejebringe helt godt Porcelæn af bornholmsk Kaolin alene. Senere har man dog fundet det fordelagtigt tillige at anvende fransk Raamateriale.

Porcelænsfabrikens Behov medførte ikke nogen større Udnyttelse af Kaolinlejet (1819 angives nogle 100 Tønder om Aaret); nogen Udførsel af den raa Kaolin synes dog at have fundet Sted allerede ved forrige Aarhundredes Begyndelse. Kaolingravning i større Maalestok begyndte først ved den ovenfor omtalte Oprettelse af Slæmmerier paa selve Produktionsstedet.

9. Ler.

Danmark besidder en overordentlig Mængde Leraflejringer, og disse vise stor Mangfoldighed baade i Beskaffenhed og i geologiske Forhold. De fleste af dem ere af ringere Værdi og kun anvendelige til almindelige Teglværksfabrikata og simple Pottemagervarer; kun paa Bornholm findes Lerarter, som i teknisk Henseende ere af fortrinlig Beskaffenhed og derfor her skulle betragtes særskilt.

A. De ildfaste og halv-ildfaste Lerarter paa Bornholm.

Langs Bornholms Vestkyst (mellem Hasle og Rønne) og langs store Strækninger af Kysten fra Rønne mod Sydøst er Landet opbygget af en Række Dannelser, der væsentlig bestaa af Sand og løs Sandsten i Forening med ildfaste og halv-ildfaste Lerarter. Kullag af tarvelig Beskaffenhed findes i ret rigelig Mængde i disse Dannelser og have skaffet hele Komplexet Navnet „Bornholms Kulformation". Kulbrydningen har for længst maattet opgives paa Grund af Kullenes daarlige Kvalitet og de vanskelige Brydningsforhold, men Lerlagene have til Gengæld fundet stor og stigende An-

vendelse. Leret er paa en Mængde Steder kun dækket af faa Meter Istidsdannelser og Sand. Det er saaledes let tilgængeligt og findes i store, praktisk talt ubegrænsede Kvantiteter; det graves nu kun i aabne Grave.

De forskellige Lerlag ere vel ikke alle ildfaste, men de, som ikke ere det, fortjene dog Navn af halv-ildfaste; de overgaa i Evne til at taale høj Brændingstemperatur langt alle andre Lerarter i Danmark og muliggøre saaledes Tilvirkningen af betydelig værdifuldere Produkter end disse.

De her omtalte bornholmske Lerarter ere alle kalkfri, noget sandede og som Regel plastiske; mere haarde, skiferler-agtige Lag træffes kun sjælden. De fleste Varieteter ere graa, jævnlig er Farven ganske lys, ja næsten hvid i tør Tilstand; andre Lerlag kunne være sorte, undertiden endog saa kulholdige, at man, forinden den videre Bearbejdelse finder Sted, lægger Leret i Bunker, som tændes, saa at Kullet brænder bort.

De vigtigste Produktionssteder og Produkter ere følgende.

Det s. k. „Hasle Kulværk", tilhørende Aktieselskabet *Hasle Klinker- og Chamottestens-Fabrik*, ligger ved Kysten tre Kilometer Syd for Hasle paa et Sted, hvor der indtil 1880 dreves et Kulværk (det egentlige „Hasle Kulværk", som nedlagdes 1876, laa noget nordligere). Værket har en stor aaben Grav, som er ført dybt ned under Havets Niveau, og er det største Teglbrænderi paa Bornholm; ved en Jærnbane med Hestedrift er det sat i Forbindelse med Hasle Havn. Hovedproduktet er Klinker (Fliser), en halvsintret Vare, som fremstilles med stor Omhu af halv-ildfast Ler (Klinkerler), der presses i Forme omtrent som Mursten og brændes ved høj Temperatur. Klinkerne exporteres til Anvendelse til Brolægning, Kanalbygning o. desl. Værket producerer endvidere ildfaste Sten, saavel som ogsaa almindelige Mursten; endelig exporteres ogsaa noget ildfast Ler.

Schor & Bentzens Teglværk tæt Øst for Rønne producerer ligeledes betydelige Mængder ildfaste Sten foruden almindelige Teglværksprodukter.

Umiddelbart Sydøst for Rønne findes *Kihlbergs Teglværk* og to Kilometer sydligere et mindre Teglværk ved Stranden ved *Pythus*.

Foruden disse Steder, hvor de ildfaste og halv-ildfaste Lerarter forarbejdes fabrikmæssig paa selve Forekomststedet, findes talrige Grave, fra hvilke Leret transporteres til Lands eller oftere til Søs til Forarbejdningsstederne. Den største Grav af denne Art ligger ved Kysten ved *Munkerup*, 5 km Sydvest for Aakirkeby; fra denne Grav, som tilhører Aktieselskabet Frederiksholms Teglværker i Kjøbenhavn, udskibes aarlig flere 1000 Tons Ler; det benyttes af nævnte Teglværk ved Fabrikationen af finere Teglvarer (Façadesten).

Mindre Afskibninger af Ler finde Sted fra adskillige andre Punkter paa Bornholms Sydkyst. Blandt de Lerarter, som tages her, er ogsaa en ejendommelig, stærkt rød men ikke ildfast Lerart, som i smaa Kvantiteter finder Anvendelse som Tilsætning til andet Ler paa Grund af sin stærke Farveevne. Endvidere kunne nævnes Lergravene ved Vellensby, 6 km Sydøst for Rønne, hvor der jævnlig hentes Raamateriale til de bornholmske Terrakottafabriker i Rønne. Samme Anvendelse finder Leret fra forskellige smaa Grave i Rønne nærmeste Omegn.

Endelig maa i denne Forbindelse nævnes, at ogsaa Kaolinen, hvad den tekniske Brug angaar, delvis henhører til Bornholms Raamaterialer for ildfaste Lervarer. De ringeste Slags Kaolin blive som ovenfor nævnt (Side 62) paa selve Produktionsstedet benyttede til Fremstilling af ildfaste Sten; denne Produktion er medregnet i omstaaende Angivelse af den i 1899 og 1900 afsatte Produktion af ildfaste Sten; derimod er Kaolinproduktionen ikke medregnet i Angivelsen for ildfast Ler.

Tab. XIV. Produktion af ildfaste Sten, Klinker og ildfast Ler paa Bornholm.

	1899		1900	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
		Kr.		Kr.
Ildfaste Sten og Klinker.....	ca. 8 000 000 Stk.	ca. 365 000	ca. 7 070 000 Stk.	ca. 338 000
Ildfast Ler (inkl. halv-ildfast Ler)	ca. 7 000 Tons	ca. 40 000	ca. 7 000 Tons	ca. 40 000
I alt..	.....	ca. 405 000	.....	ca. 378 000

Af de for ildfaste Sten og Klinker anførte Tal angaar noget under Halvdelen Klinker, Resten ildfaste Sten.

De her omtalte bornholmske Lerarter høre i geologisk Henseende til Rhæt-Lias-Dannelserne; de ere aflejrede i et Tidsrum, som omfatter Slutningen af Trias- og Begyndelsen af Jura-Perioden. De have gentagne Gange været udførlig geologisk beskrevne[1]). De svare i alt væsentligt, baade i geologisk og teknisk Henseende til de Lerarter, der findes sammen med de skaanske Kul, og som anvendes i udstrakt Maalestok paa forskellige Steder i Skaane (Höganäs, Skromberga, Bjuf, Billesholm og Stabbarp med en samlet aarlig Lervare-Produktionsværdi af over 3 Mill. Kroner). Begge Steder staar Lerarternes værdifulde Beskaffenhed i Forbindelse med det Forhold, at de oprindelig ere aflejrede i fersk Vand og i Sumpe; de have kort efter deres Aflejring dannet

[1]) J. G. Forchhammer, Om de bornholmske Kulformationer, Kbh. 1837 (Vid. Selsk. Skr.) — K. Rørdam, Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm. Danm. geol. Unders. (II) Nr. 1, Kbh. 1890.

Jordbunden for en rig Planteveext, hvis Levninger (Grene, Blade, Rødder) nu træffes i Lerarterne, og denne Fortidens Planteveext har, antager man, gennem sine Rødder optaget en Del af Alkalierne i Leret, som vilde have gjort dette letsmelteligt, hvis de ikke vare blevne fjernede. Paafølgende Tiders langsomme Vandtræk i Jordlagene har yderligere forbedret disse Lerarter. En medvirkende Grund til Rhæt-Lias-Lerets fortrinlige Beskaffenhed er vistnok det ovenfor berørte Forhold (Side 66), at Granitterrainets øvre Partier den Gang maa have været gennemforvitrede, saa at de kunde afgive store Kaolinmasser til Vandløbene, der atter bundfældte Materialet i de her betragtede Lerlag.

De skaanske Lerarter danne som nævnt Basis for en Industri, der er omtrent 15 Gange saa stor som den, der knytter sig til de bornholmske (her bortses ligesom ovenfor fra Kaolinen). Heraf er man dog ikke berettiget til at slutte, at Virksomheden paa Bornholm i denne Retning ikke drives med Energi. Tilgangene paa godt Ler ere begge Steder store nok til at bære betydelige Produktionsudvidelser, saa snart Afsætningsforholdene tillade det, men Skaane har naturlige Betingelser for en langt større Industri af denne Art end Bornholm. Dels er nemlig det Areal, indenfor hvilket disse Lerarter findes, mangfoldige Gange saa stort i Skaane som paa Bornholm, og dermed følger for det førstnævnte Lands Vedkommende en langt større Rigdom paa gunstig beliggende Forekomststeder og en større Frihed i Valget af de bedst egnede Lersorter, dels ere de Kullag, som følges med Leret, i Skaane af en bedre Beskaffenhed, og kunne mange Steder brydes sammen med Leret, dels endelig ere Lagene i Skaane for en stor Del saa faste, at man ikke, saaledes som Reglen er paa Bornholm, er indskrænket til Brydning i aabne Grave, men ogsaa med stor Fordel kan udnytte dybereliggende Lag ved underjordisk Bjærgværksdrift.

B. Almindeligt Teglværksler.

Lerarter, der kunne anvendes til almindelige Teglværksprodukter, findes saa at sige overalt i Landet. Dog er der stor Forskel paa de forskellige Leraflejringers Egnethed til Teglværksbrug, og dette i Forbindelse med Hensynet til Transportudgifterne betinger Teglværkernes Fordeling; en Mængde af dem ligge uregelmæssig spredte i Landet, men de største Værker ligge som Regel ved Byerne.

Teglværksprodukterne ere Mursten, Tagsten og Drænrør. De danske Mursten have normalt Størrelsen $2 \times 4^1/_4 \times 8^3/_4$ danske Tommer ($52 \times 110 \times 230$ mm); selv ved monumentale Bygninger benyttes kun yderst sjælden andre Formater. Formsten af forskellig Art til Façader spille i den nyere Tid en betydelig Rolle, mere undtagelsesvis tilvirkes glaserede Sten[1]).

Produktion.

Da der findes mange Hundrede Teglværker i Landet, og da yderligere en stor Del af dem ikke drives regelmæssig, er det paa dette Omraade vanskeligere end paa noget andet indenfor den danske Mineralindustri at skaffe fuldstændige Produktionsoplysninger. At der dog kan meddeles nogenlunde udførlige Data, skyldes væsentlig Landets sex Teglværksforeninger, som med den største Imødekommen have paataget sig at indhente Oplysninger hos de forskellige Værker i saa stor en Udstrækning som muligt og velvillig tilladt Benyttelsen af det saaledes indkomne Materiale.

De indhentede Produktionsoplysninger angaa Aarene

[1]) De almindelige Teglværksleraarter finde ogsaa Anvendelse til simple Pottemagervarer; Tilvirkning af saadanne spiller imidlertid i Danmark kun en særdeles underordnet Rolle, om end en enkelt herhenhørende Industrigren — Jydepotterne — fra ældgammel Tid har haft en vis Anseelse.

Tab. XV. Danmarks Teglværkers Produktion i 1900 [1]).

	Mursten	Tagsten	Drænrør	I alt	Værdi i alt
	Stykker	Stykker	Stykker	Stykker	Kroner
1. Sjæland-Møenske Teglværker	ca. 186 240 000	ca. 1 347 000	ca. 1 900 000	ca. 189 487 000	ca. 3 844 000
2. Laaland-Falsterske Teglværker ...	ca. 10 500 000	—	ca. 1 500 000	ca. 12 000 000	ca. 194 000
3. Fynske Teglværker og Langelands	ca. 32 945 000	ca. 64 000	ca. 273 000	ca. 33 282 000	ca. 588 000
4. De øvrige Øers Teglværker	.....	.....	.....	ca. 8 300 000	ca. 155 000
I alt for Øerne.....	.....	.....	.....	ca. 243 069 000	ca. 4 781 000
5. Jydske Teglværker	.....	.....	.....	ca. 125 000 000	ca. 2 190 000
I alt for Danmark.....	.....	.....	.....	ca 368 069 000	ca. 6 971 000

Tab. XVI. Danmarks Teglværkers Produktion i 1899 [1]).

	Mursten	Tagsten	Drænrør	I alt	Værdi i alt
	Stykker	Stykker	Stykker	Stykker	Kroner
1. Sjæland-Møenske Teglværker	ca. 151 960 000	ca. 1 280 000	ca. 2 620 000	ca. 155 860 000	ca. 3 588 000
2. Laaland-Falsterske Teglværker....	ca. 12 500 000	—	ca. 1 500 000	ca. 14 000 000	ca. 265 000
3. Fynske Teglværker og Langelands	ca. 40 389 000	ca. 70 000	ca. 286 000	ca. 40 745 000	ca. 765 000
4. De øvrige Øers Teglværker	.....	.....	.....	ca. 8 300 000	ca. 155 000
I alt for Øerne.....	.....	.....	.....	ca. 218 905 000	ca. 4 773 000
5. Jydske Teglværker	.....	.....	.....	ca. 131 000 000	ca. 2 423 000
I alt for Danmark.....	.....	.....	.....	ca. 349 905 000	ca. 7 196 000

[1]) Heri ikke medregnet ildfaste Sten og Klinker (se Side 73).

1900 og 1899; de anføres her (Tab. XV og XVI) særskilt for de enkelte Landsdele, ikke alene for større Fuldstændigheds Skyld, men ogsaa fordi Beregningsmaaderne (hvorom nedenfor) ikke ere ganske ensartede.

Ved disse Tabeller er med Hensyn til Tallenes Tilvejebringelse og Betydning følgende at mærke.

Opgivelserne for Øerne angaa den i Løbet af vedkommende Aar *solgte Produktion*, og Værdien er saaledes det virkelige Salgsbeløb (Fragtudgifter som sædvanlig ikke medregnede); Opgivelserne for de jydske Teglværker angive derimod *selve Produktionen* i det paagældende Aar, og Værdiangivelsen er beregnet heraf ved Multiplikation med en anslaaet Gennemsnitspris. Den ved Sammenlægning af disse uensartede Angivelser dannede Totalsum kan saaledes allerede af denne Grund kun give et omtrentligt Billede af Aarenes Produktionsmængder. — Med Hensyn til Opgivelsernes Fuldstændighed indenfor de enkelte Grupper er der ligeledes en Del Uensartethed:

1. Den første Gruppe (Værkerne paa Sjæland og Møen), som omfatter Halvdelen af Landets Produktion, er beregnet efter detaillerede Oplysninger, som for det overvejende Antal Værkers Vedkommende ere nøjagtige, kun for et mindre Antal skønsmæssige. Disse Tal kunne saaledes anses for et fyldestgørende Udtryk for Produktionen.

2 og 3. Noget lignende gælder, om end i ikke fuldt saa høj en Grad, for Opgivelserne om de laaland-falsterske og fynske Værker samt dem paa Langeland; dog findes især paa Fyn en Del ganske smaa og uregelmæssig drevne Teglværker, om hvilke der savnes Oplysninger, og hvis Tilvirkning ikke har kunnet medregnes. Da Konjunkturerne ikke have været særlig gode, have vistnok de fleste af disse smaa Teglværker været satte ud af Drift, men det maa dog antages, at den hele i Virkeligheden solgte Produktion har været lidt større end de anførte Tal.

4. Teglværkerne paa de øvrige Øer (Bornholm, sydfynske Øer og Øerne i Kattegat) staa alle udenfor Foreningerne og have kun delvis indsendt Produktionsoplysninger. De anførte Tal maa derfor i det hele betragtes som skønsmæssige.

5. De jydske Teglværker. I Opgivelsen er det producerede Antal Stykker af Mursten, Rør og Tagsten efter en i den jydske Teglværksforening benyttet Regel sammenregnede saaledes, at Rør og Tagsten ere regnede dobbelt; da imidlertid ogsaa her Murstenene udgøre den langt overvejende Del af Produktionen, kan den ved Beregningsmaaden opstaaede Forøgelse af det virkelige Stykkeantal og Forringelse af Værdien (da Tagsten ere mere end dobbelt saa værdifulde som Mursten) kun være højst ubetydelig. Angivelsen omfatter alle Værkerne indenfor den jydske Forening, og i den er ligeledes medregnet Produktionen ved de større Værker udenfor Foreningen, saaledes at den angaar den omtrentlige Produktion ved alle jydske Værker med Dampkraft (i alt ca. 75). Foruden disse findes imidlertid paa Halvøen et meget stort Antal (flere Hundrede) smaa Teglværker med en aarlig Produktion af ½ Million Sten og derunder og med uregelmæssig Drift; for disses Vedkommende har det ikke været muligt at tilvejebringe noget Skøn over Aarsproduktionen. De for de jydske Værker angivne Tal omfatte saaledes kun en Del — om end utvivlsomt den langt overvejende — af den hele Produktion i denne Landsdel.

Det fremgaar af ovenstaaende, at de summariske Tal for Danmark kun indbefatte en vis — den konstaterede — Del af Tilvirkningen, men at paa den anden Side Landets samlede Produktion ikke kan antages at have været i nogen *væsentlig* Grad større end angivet.

Sammenlignes Tallene for de to Aar (1900 og 1899), falder først og fremmest den betydelige Mindreproduktion paa Sjæland i 1899 i Øjnene. Den skyldes især Værkerne i Hovedstadens Omegn, og Aarsagen til den er den store Ar-

bejdsstandsning i 1899. Som Følge af denne maa endvidere Produktionen i 1900 betragtes som noget større, end den under regelmæssige Forhold vilde have været; Produktionen angives dog for Øernes Vedkommende at have holdt sig højt ogsaa i 1901.

Hvad angaar *Priserne*, da have disse været stærkt varierende, især paa de store Forbrugssteder. Ifølge Grosserersocietetets Handelsberetninger kostede saaledes flammede Sten, leverede paa Kjøbenhavns Banegaard eller Havn, ved Begyndelsen af 1898 18—19 Kr. (pr. Tusind); Prisen naaede derpaa i Efteraaret 1898 et Maximum med 26—28 Kr. og har siden været nedadgaaende: i Efteraaret 1899 18—20 Kr. og i Efteraaret 1900 17 Kr.

Produktionsoplysninger for tidligere Aar. Af saadanne foreligge kun faa og ufuldstændige, og det er derfor kun i ringe Grad muligt at danne sig noget Billede af Produktionens Udvikling.

Industritællingen af 25. Maj 1897 angiver, at der i Landet da fandtes 671 Teglværker, hvoraf de 205 havde mekanisk Bevægkraft. Af disse sidste indsendte de 189 Værker (med tilsammen 5081 Arbejdere og 3149 Hestes Maskinkraft) Produktionsangivelser, ifølge hvilke de aarlig tilvirkede i alt 337 Millioner Stykker Sten til Værdi 7 082 000 Kroner. De 16, som ikke indsendte Produktionsangivelser, havde tilsammen 297 Arbejdere og 232 Hestes Maskinkraft; deres Gennemsnitsstørrelse synes derefter at have været en lignende som de foregaaendes. Antager man, at de 16 Værker uden Angivelse gennemsnitlig have tilvirket lige saa meget som de 189 med Angivelse, finder man, at i Maj 1897 kunde *den samlede Aarsproduktion for de med Maskinkraft forsynede Teglværker* anslaas til ca. 364 000 000 Stk. Sten til Værdi ca. 7 650 000 Kr. fra i alt 205 Værker med 5 400 Arbejdere og 3 400 Hestes Maskinkraft. Hertil maa da lægges et ubekendt, mindre

Antal Sten for de 466 smaa Teglværker (som tilsammen havde 2 163 Arbejdere) uden Maskinkraft. Det maa dog bemærkes, at det anførte Produktionstal for de 205 Værker vistnok er noget for højt, bl. a. fordi der er medregnet nyanlagte Værker, som endnu ikke havde været i Gang i et Aar.

Nogle Aar tidligere — i Sommeren 1895 — indhentede og sammenstillede „Teglværksforeningen af 1893" en Række statistiske Oplysninger, som tilstilledes Haandværkets og Industriens Toldudvalg. Ifølge disse Oplysninger fandtes paa det nævnte Tidspunkt i Danmark 631 Teglværker, nemlig 214 paa Øerne og 417 paa Halvøen, og deraf kunde *ca. 590 Teglværker antages at være i Virksomhed 1895* (210 paa Øerne, ca. 380 paa Halvøen). Af disse 590 Værker indsendte de 351 Produktionsangivelser, som ved Sammenregning gav følgende Resultat:

Tab. XVII. Aarlig Produktion og Arbejderantal ved 351 Teglværker i 1895.

	Mursten, Rør etc.	Værdi	Arbejdere
	Stykker	Kroner	
Teglværker paa Øerne . .	ca. 199 664 000	ca. 4 194 000	ca. 2 900
Jydske Teglværker	ca. 114 771 000	ca. 2 224 300	ca. 1 500
I alt . . .	ca. 314 435 000	ca. 6 418 300	ca. 4 400

De resterende 239 Værker, som formodedes at være i Virksomhed, men fra hvilke ingen Produktionsangivelser forelaa, vare vel overvejende mindre Teglværker, men det er næppe muligt at opstille noget Skøn over deres Produktion.

Export og Import.

Til Trods for Danmarks rigelige og over hele Landet udbredte Forraad af Teglværksler og til Trods for de store

Fremskridt i den indenlandske Teglværksindustri i den sidste Menneskealder, udviser Handelsstatistiken vedblivende en ikke helt ubetydelig Overskudsindførsel af Teglværksfrembringelser (se nedenstaaende Tabel).

Tab. XVIII. Danmarks Export og Import af alm. Teglværksfrembringelser [1]).

	Export [2])	Import [3])
	Stykker	Stykker
1890.....	12 342 000	28 648 000
1891.....	3 691 000	34 565 000
1892.....	5 446 000	40 193 000
1893.....	5 352 000	33 513 000
1894.....	7 222 000	32 086 000
1895.....	7 543 000	43 749 000
1896.....	8 337 000	64 998 000
1897.....	8 097 000	45 385 000
1898.....	10 562 000	60 122 000
1899.....	12 751 000	51 140 000
1900.....	10 002 000	59 900 000

[1]) Mursten, Tagsten, Drænrør, grove Fliser.
[2]) Af Varer tilvirkede i Indlandet.
[3]) Til Forbrug i Indlandet.

Denne Overskudsindførsel er en Følge af flere Forhold, navnlig den noget højere Arbejdsløn i Danmark og de smaa Transportudgifter ved Indførsel af Sten fra Vest-Skaane til Kjøbenhavn og Øresundskysten og fra Slesvig til Sydvest-Danmark. Betydning i denne Henseende har maaske ogsaa, at den slesvigske Teglværksindustri (især omkring Flensborg) fra gammel Tid har staaet meget højt, om end dens Overlegenhed er stærkt formindsket ved de raske Fremskridt i Danmark i den seneste Tid.

Af de indførte Sten produceres omkring Halvdelen i Skaane og Halvdelen i Tyskland, medens andre Lande kun

levere os et meget ringe Kvantum af (finere) Teglværksprodukter. Blandt de skaanske Værker, som her komme i Betragtning, maa især nævnes Teglværkerne paa Hven („Norreborgs och Husviks tegelbruk", tilhørende Hvens Tegelbruks Aktiebolag, med en Produktion af 11 064 000 Sten i 1899, samt Olanders Tegelbruks Aktiebolag" med Produktion 5 500 000 Sten i 1900[1]). Den tyske Indførsel stammer for en stor Del fra Egnen omkring Flensborg. — Af Exporten gaar omtrent $^2/_3$ til Tyskland, Resten til Rusland, Sverig, Norge.

Teglbrændingens Udvikling[2]). *Værkernes Størrelse.*

Murstenstilvirkningen i Danmark kan kun forfølges tilbage til det 12te Aarhundrede. I den senere Del af Middelalderen og i Begyndelsen af den nyere Tid brændtes Sten paa en Mængde Steder i Landet, men i det 17de og 18de Aarhundrede gik Teglbrændingen stærkt tilbage og forsvandt i mange Egne aldeles. Man tog paa Landet til Takke med ubrændt Ler, ikke alene til Udhuse, men ogsaa til Beboelseshuse, og først ved Aar 1800 begyndte Interessen for at skaffe ordentlige Byggematerialer atter at gøre sig gældende. Fra da af opstod Teglværker i stort Antal, og Teglbrænding dreves almindelig som Binæring ved Agerbruget. Dog hengik der endnu et halvt Aarhundrede, før man her i Landet begyndte at anlægge større, fabrikmæssig drevne Værker.

De gamle Teglværker vare smaa, og kun for de færrestes Vedkommende kunde der være Tale om nogenlunde regelmæssig Drift. Overmaade ofte indrettedes en midlertidig Teglovn paa selve Stedet, hvor der skulde bygges, og man tog det Ler, som laa nærmest for Haanden. Saadanne For-

[1]) Sveriges Industrikalender, Stockholm 1901.

[2]) Udførligere se: Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 599 ff. — C. Nyrop, Bidrag til den danske Industris Historie, Kbh. 1873, S. 278 ff. — Rawert, Kongeriget Danmarks industrielle Forhold. Kbh. 1850, S. 289 ff.

hold have i adskillige Egne paa Landet holdt sig til den seneste Tid.

I 1803 fandtes i Sjæland omtrent 100 Teglbrænderier, men ved større Byggeforetagender i Byerne var man dog endnu henvist til Forsyning fra Flensborg.

I 1837 fandtes i hele Landet 984 Teglværker, hvis samlede Produktion angaves til ca. 30 Millioner Mursten og 1½ Millioner Tagsten aarlig, altsaa ikke synderlig mere end der nu produceres alene ved Frederiksholms Teglværk. Til Belysning af Fordelingen er det interessant at lægge Mærke til, at 551, eller over Halvdelen af disse 984 Værker laa i Ribe (243) og Ringkjøbing (308) Amter, altsaa i de Egne af Landet, hvor Kommunikationsforholdene vare daarligst, og Tilførsel fra Udlandet ad Søvejen omtrent udelukket. Til Gengæld leverede de sidstnævnte 551 Værker gennemsnitlig kun 12—16 000 Sten hvert om Aaret. Et Anlæg i Aalborg med en Aarsproduktion af 600 000 Sten nævnes som særlig stort og betydeligt.

Ved Midten af forrige Aarhundrede nævnes som de største Teglværker i Landet Strandmosegaards (anlagt 1847) og Klostermosegaards (udvidet 1847), begge i Nordsjæland og med en Produktion af henholdsvis 1 og 1⅓ Millioner Sten.

Senere er Produktionen i stigende Grad gaaet over til store, fabrikmæssig drevne Anlæg. Dog bevirker den forholdsvis store Rolle, som Transportudgifterne spille, naar Talen er om Mursten, at de gammeldags smaa Værker ikke nær ere forsvundne i det Omfang, som Tilfældet har været ved de fleste andre Industrigrene. Saaledes anfører som ovenfor nævnt Sammenstillingen af 1895 endnu 631 forskellige Teglværker, og Industritællingen af 1897 endog 671, hvoraf de 466 ere Smaaværker uden Dampkraft.

I Forbindelse med Hovedproduktionens Koncentration paa forholdsvis faa og store Fabriker er der i de sidste

Aartier sket store Fremskridt i Retning af at bringe Landets Teglværksindustri i teknisk Henseende paa Højde med Udlandets. En Vanskelighed er de fleste danske Lerarters mindre Godhed i Sammenligning med adskillige udenlandskes; alligevel fremstilles nu ved flere Fabriker ogsaa finere Teglværksvarer i stor Udstrækning og af saa god Kvalitet, at de med Fordel udføres til Udlandet.

Landets største Teglværk er Frederiksholms Teglværk, som ligger i den sydligste Udkant af Kjøbenhavn; det er anlagt 1871 og overtoges 1873 af Aktieselskabet *Frederiksholms Teglværker*, der sammesteds ogsaa driver Kalkbrydning (Side 35). Fabriken producerer nu aarlig henimod 28 Mill. Sten, og Produktionen omfatter en Mængde saavel grovere som finere Teglvarer, Façadedekorationer o. s. v. (se ogsaa Side 72). — Blandt andre store Teglværker paa Sjæland kunne nævnes Blovstrød Teglværk og Knabstrup Teglværk, som hver producere 10—12 Millioner Sten aarlig; en Aarsproduktion af 6—10 Millioner have Svendstrup (NØ for Korsør), Allerød, Dronningmølle, Nivaagaard, Sølyst (alle i Nordsjæland) o. fl. Teglværker.

Paa Fyn er det største Teglværk Petersminde ved Stenstrup med en Produktion af ca. 6 Mill., noget mindre er Odense Dampteglværk. Blandt jydske Teglværker kunne nævnes Tilst og Emiliedal Teglværker (begge ved Aarhus; ca. 6 Mill. hver), Bøgeager ved Vejle (5—6 Mill.) og de „Forenede Teglværker i Nordjylland" med 4 Værker, der tilsammen tilvirke 10—12 Mill. aarlig.

Geologisk Oversigt over Teglværkslerarterne.

De allerfleste Værker forarbejde Lerarter, der stamme fra Istiden, kun undtagelsesvis bruges ældre (Tertiærtids-) og yngre (Nutids-) Lerarter. En Særstilling indtager Bornholm, om hvis Lerarter der ovenfor er talt; de øvrige Lerarter høre til nedennævnte geologiske Afdelinger (de ældste først).

1. *Det plastiske Ler* fra Tertiærtiden, hvis Hovedudbredelsesområde er en temmelig smal Stribe: Hobro—Aarhus—Fredericia, udmærker sig ved at være næsten frit for Sand. Det er en forholdsvis letsmeltelig Lerart, vanskelig at bearbejde og kun anvendt i nogle faa Teglværker, i Reglen sammen med andet Ler. Visse Varieteter af plastisk Ler have som tidligere nævnt stor Betydning for Cementfabrikationen ved Mariager Fjord.

2. *Glimmerleret*, ligeledes fra Tertiærtiden, er i mange af sine Varieteter fortrinlig egnet til almindelig Teglværksbrug. Det er en stærkt sandet, oftest brungraa Lerart med fine Glimmerskæl. Blandt de Steder i Landet, hvor Glimmerleret ligger let tilgængelig, ere Egnene Holstebro—Ringkjøbing og Varde—Esbjerg de vigtigste. I begge Egne benyttes Leret af adskillige Teglværker. Det er fortrinsvis denne Lerart, som finder Anvendelse ved Jydepotte-Industrien.

3. *Moræneleret* (det stenede Ler), Danmarks mest udbredte Lerart, hidrører fra Istiden. Det er stærkt sandet og gruset, indeholder spredte Sten af alle Slags og alle Størrelser og er, naar man undtager de overfladiske, af Regnvandet gennemvadskede Partier, rigt paa Kalk, der ikke alene findes fint fordelt, men ogsaa som større Kridt- og Kalkstenklumper. Det er paa Grund af denne Beskaffenhed nødvendigt at slæmme det, naar det skal bruges til Teglsten, og herved indskrænkes dets Anvendelse, skønt det som Regel — især de øverste, stærkest forvitrede Partier — giver gode Sten. Da de øvrige (stenfri) Lerarter ere langt snævrere begrænsede i deres Udbredelse, er imidlertid Moræneleret ofte det eneste Ler, som staar til Raadighed i Byernes nærmeste Omegn. Af disse Grunde finde vi, at adskillige af de store Teglværker ved og i Byerne udelukkende benytte Moræneler, medens omvendt de store Teglværker paa Landet, hvor Valget af Beliggenheden har været mere frit, altid ere anlagte paa Steder, hvor der er rigelig Tilgang paa stenfrit

Ler; de formindskede Slæmningsudgifter opveje da de forøgede Transportudgifter.

I alt kan man maaske anslaa Morænelerets Andel i den samlede Teglproduktion til omkring 1/5 à 1/6; bestemte, kvantitative Oplysninger om de forskellige Lersorters Benyttelse have dog ikke kunnet tilvejebringes.

4. *Det stenfri Istidsler* leverer, under ét betragtet, den langt overvejende Del af Teglværksprodukterne. I geologisk Henseende høre imidlertid meget forskellige Lerarter herhen. Alle ere de blaagraa, eller i de forvitrede overfladiske Partier gule, mere eller mindre sandede, og i det hele ikke synderlig forskellige i Beskaffenhed fra det slæmmede Moræneler; Kalkholdighed, Sandethed, Smeltelighed o. s. v. variere betydelig ogsaa indenfor de geologiske Underafdelinger.

Af de herhenhørende Lerarter er vistnok det s. k. *Dryasler* den vigtigste for Teglværksproduktionen. Det er en ofte tydelig lagdelt Lerart, som af og til indeholder Lag med Rester af Istidsplanter og blandt disse den karakteristiske Rypelyng eller Dryas, der har givet Leret dets geologiske Navn. Leret ligger i smaa spredte Pletter og er almindeligt i de Egne af Landet, hvor Jordbunden i det hele er leret. De enkelte „Pletter" svare til fordums Bassiner, i hvilke Leret bundfældtes; deres oprindelige Omrids kan dog langtfra altid udledes af de nuværende Terrainforhold. Dryasler-Aflejringernes Tykkelse er oftest kun nogle faa Meter, deres vandrette Udbredelse kan undtagelsesvis være saa stor, at en enkelt Aflejring kan forsyne flere anselige Teglværker, saaledes ved Stenstrup i det sydlige Fyn (meddelt af Dr. V. Madsen). Talrige Exempler paa mindre saadanne Aflejringer findes i Nordsjælland [1]).

[1]) En udførligere geologisk Beskrivelse af en enkelt saadan findes i: N. Hartz og V. Milthers, Arktisk Ferskvandsler i Allerød Teglværksgrav. Dansk geol. Foren., Nr. 8, Kbh. 1901.

Medens Dryasleret ligger tæt op under Overfladen og oftest kun kræver en yderst ringe Afrømning af Muld, lidt Tørv eller deslige, ligge de *ældre Aflejringer af stenfrit Istidsler* som Regel dækkede af Moræneler eller Grus, saa at Afrømningens Størrelse her ofte kan lægge Hindringer i Vejen for Benyttelsen. Til Gengæld forekomme disse Aflejringer særdeles almindelig og kunne i Tykkelse og horisontal Udbredelse langt overgaa Dryasleret. De spille i det hele en næsten lige saa stor Rolle for Teglværkerne som dette. Teglværksgravene ved Nivaa, paa Hven, mange østjydske Forekomster ere Exempler. De herhenhørende Lerarter forekomme ofte i Form af det s. k. Brokkeler[1]).

Som selvstændige Grupper kan man udsondre de, i det hele kun faa Aflejringer af stenfrit Istidsler, som indeholde Skaller af Havmuslinger og saaledes vise sig afsatte i Havet. Herhen hører *Yoldialeret* (Ishavsleret), som i Vendsyssel er det vigtigste Raamateriale for Teglværkerne, men ogsaa findes og anvendes ved Esbjerg; endvidere *Cyprinaleret*, der benyttes af adskillige Teglværker paa de sydlige Øer.

5. Blandt Nutidslerarterne i geologisk Forstand er at nævne *Cardiumleret*, som er rigt paa Skaller af den i vore Farvande levende almindelige Hjærtemusling (Cardium). Aflejringer af denne Art ere paa en Mængde Steder i de nordlige og østlige Dele af Landet ad naturlig Vej blevne tørlagte, og finde rundt omkring nogen Anvendelse ved mindre Teglværker. Nogen større Rolle spiller denne Lerart ikke, allerede dens Rigdom paa Kalkskaller er en væsentlig Ulempe.

Naar Landets Teglværkslerarter ovenfor ere inddelte efter geologiske Principer, ligger dette i, at der hidtil savnes Midler til at opstille en Inddeling, der i højere Grad kunde give Udtryk for deres forskelligartede Anvendelighed til Tegl-

[1]) Danm. geol. Unders. III R. Nr. 2. S. 159.

værksbrug. Det er allerede antydet, at de Forhold, der betinge Lerets Godhed i denne Henseende, ikke ere bundne til bestemte af de ovennævnte geologiske Afdelinger, men gode Lerarter kunne findes i næsten alle Grupperne. Nærmere Undersøgelser over vore Leraflejringers kemiske og tekniske Egenskaber i de forskellige Lag og Afdelinger tiltrænges i høj Grad.

Tillæg: Diatomékisel.

Diatomékisel findes paa talrige Steder i Landet, hvor den oftest er kendt under Navne som Moler, Mo, Mosekisel[1]). Den største Aflejring er Moleret paa Mors og omliggende Egne; men hverken dette eller de talrige smaa Aflejringer af Mosekisel have nogen økonomisk Betydning, idet de ere mere eller mindre urene d. v. s. blandede med almindeligt Ler o. a. hvorved de Fordele, der betinge den rene Diatomékisels Anvendelser, saa godt som ophæves.

Nogen Anvendelse har derimod en Diatomékiselaflejring („Mo") ved Hollerup, ca. 13 km VSV for Randers. Laget er nærmere undersøgt af N. Hartz[2]), af hvis Beskrivelse her hidsættes et kort Udtog. Laget træder frem paa Gudenaa-Dalens Nordside og har en Tykkelse af indtil 6 m. Det er dækket af en 5—10 m lagdelt Sand og Grus og regnes i geologisk Henseende for at være af interglacial Alder. Den største Del af Diatomékiselen er et hvidt, overmaade let Pulver og bestaar næsten alene af Diatoméskaller; det indeholder 75—87 pCt. Kiselsyre (SiO_2). Det er saaledes Diatomékisel af fortrinlig Kvalitet.

Laget har været kendt af Omegnens Beboere i det mindste i et halvt Aarhundrede; det var dog først i 1895,

[1]) Danmarks geol. Unders. III Række Nr. 2, 1899, S. 126, 168, 212.
[2]) Danmarks geol. Unders. II Række Nr. 9, 1899.

at man begyndte at udnytte Forekomsten. Virksomheden drives af det i nævnte Aar dannede Aktieselskab *Diatomé-Silicium* i Kjøbenhavn. Indtil Nytaar 1899 var der udgravet ca. 220 Kubikfavne (ca. 1474 m³) Diatoméjkisel, som sælges til Anvendelse som Isolationsmateriale.

Laget har ved Hollerup en Udstrækning af flere Hundrede Meter i horisontal Retning. Det er ogsaa fundet paa Sydsiden af Gudenaa-Dalen, et Par Kilometer Vest for Hollerup[1]).

[1]) Om et Findested for Diatoméjkisel ved Bøstrup, ca. 9 km Syd for Hollerup beretter THAARUP 1812 (Danske Monarkis Statistik, 1. Bd., S. 6), at dér fandtes den bedste Trippelse, som den Gang var kendt i Landet; den sagdes i Godhed og Finhed at ligne den venetianske.

10. Brændsel.

Danmarks Produktion af mineralsk Brændsel er i det hele ubetydelig: Forbruget tilfredsstilles væsentlig ved Stenkul, der indføres fra Udlandet (saa godt som udelukkende fra England). Statistiske Oplysninger om den indenlandske Produktion savnes; her skal derfor kun gives en kort Oversigt over Jordbundens Brændselarter.

A. Tørv.

Tørven er det eneste af de indenlandske Brændmaterialer (bortset fra Ved), som for Tiden dog har nogen Betydning. Tørvemosernes Antal er overmaade stort, men de fleste af dem ere kun ganske smaa; det samlede Moseareal, som anvendes til Tørveskær i Danmark (med Udelukkelse af Bilandene) angives til ca. 14 Kvadratmil (ca. 800 km²).

Tørven finder saa godt som udelukkende Anvendelse i den nærmeste Omegn af Produktionsstederne til Husholdningsbrug, af og til ogsaa til mindre, industrielle Virksomheder paa Landet. Tørveskæringen eller -opfiskningen saavel som Tørvens videre Behandling foregaar som Regel efter ganske primitive Metoder; i den nyere Tid har man dog ved enkelte større Moser indført mere rationelle og fabrikmæssige Fremgangsmaader[1]).

[1]) Hedeselskabets Tidsskrift 1901, Nr. 4 og 9.

B. Kul.

De Kul, som findes i Danmark, ere Brunkul; de forekomme i den mellemste Del af den jydske Halvø og paa Bornholm. Paa Færøerne, i Island og i Grønland findes ligeledes Brunkul. Kvaliteten er gennemgaaende middelmaadig, paa adskillige Steder endog saa ringe, at Kullene maa betragtes som helt ubrugelige; de bedste Kul findes i Grønland, Island og paa Færøerne; paa sidstnævnte Sted fortjene endog enkelte af Lagene at betegnes som særlig gode Brunkul.

	Kulstof C	Brint H	Ilt og Kvælstof O+N	Aske	Hygroskop. Vand H_2O
1. *Jydske Brunkul.*					
Silkeborg Vesterskov	40,9	3,0	26,5	10,0	19,6
2. *Bornholmske Brunkul.*					
Smederand, Sorthat	51,9	3,5	16,8	12,1	15,7
Apotekerrand, Bagaa	44,5	3,1	14,6	4,4	33,4
S. Tykkerand, Hasle	42,6	3,0	13,1	18,5	20,5
3. *Færøske Brunkul.*					
Glanskul, Præstefjæld....	60,9	4,1	20,3	2,5	12,2
Skiferkul, do.	56,7	3,9	17,4	10,7	11,3
Flis, do.	42,6	2,6	15,4	29,3	10,1
4. *Islandske Brunkul.*					
Hreðavatn, Borgarfjörðr..	61,8	4,8	11,7	17,3	4,4
Vindfell, Vopnafjörðr	48,0	3,3	18,4	12,4	17,9
5. *Grønlandske Brunkul.*					
Ritenbenks Kulbrud	54,4	3,8	22,6	4,3	14,9
Skansen, Disko	52,5	3,4	18,6	6,0	19,5
Stenkul fra Newcastle ...	73,8	4,4	11,2	0,8	9,8

Til Oplysning om Kullenes kemiske Beskaffenhed meddeles ovenstaaende Udvalg af de af JOHNSTRUP udførte

Analyser og til Sammenligning en af samme udført Analyse af almindelige engelske Stenkul[1]).

1. *Jydske Brunkul.* Kullagene ere faa og smaa, de fleste Lag ere kendte i Omegnen af Silkeborg. De omgivende Lag ere overvejende løst Sand, hvad der besværliggør Brydningen. Kullene ere daarlige, stærkt smuldrende og oftest meget svovlholdige; de staa langt tilbage for gode Tørv og finde derfor ingen Anvendelse[2]). — I geologisk Henseende tilhøre Lagene Tertiærdannelserne.

2. *Bornholmske Brunkul.* Lagene findes paa Øens Vest- og Sydvestkyst, især i Omegnen af Hasle og Rønne; Kullene ledsage de ovenfor (Side 70) omtalte ildfaste Lerarter og tilhøre i geologisk Henseende Rhæt-Lias Dannelserne. De forhaandenværende Kvantiteter ere betydelige: flere Steder findes talrige Kullag, og de naa indtil 3 m i Tykkelse. Beskaffenheden er tarvelig; Kullene give temmelig ringe Varme, smuldre let, give megen Aske og ere noget svovlholdige; de kunne dog paa ingen Maade regnes for ubrugelige. Brydningsforholdene ere imidlertid vanskelige, idet der er talrige løse Sandlag og stærk Vandtilstrømning, og Brydning kan med de nuværende Priser paa importerede Stenkul slet ikke lønne sig.

I ældre Tid har der gentagne Gange fundet Kulbrydning Sted paa Bornholm. Allerede i den første Halvdel af det 17de Aarhundrede var Opmærksomheden henledet paa de bornholmske Kulforekomster, og i det mindste saa tidlig som 1738 er der virkelig brudt Kul med Anvendelse af tyske Grubearbejdere. En nogenlunde vedholdende Kulbrydning

[1]) J. F. Johnstrup, Om Kullagene paa Færøerne samt Analyser af de i Danmark og de nordlige Bilande forekommende Kul. Vidensk. Selsk. Overs. Kbh. 1873, Side 184.

[2]) Nærmere Oplysninger, ogsaa om de foretagne Undersøgelser, findes i J. F. Johnstrup, De geognostiske Forhold i Jylland. Tidsskrift for Landøkonomi, Kbhavn 1873.

i større Stil fandt dog ikke Sted før henimod Midten af det 19de Aarhundrede; der fandtes da mellem Hasle og Rønne tre større Kulværker. Den aarlige Produktion var stærkt varierende, men holdt sig dog ved hvert Værk en Tid lang omkring 20 000 Tønder Kul. Den samlede Kulproduktion paa Bornholm naaede dog kun i ganske enkelte Aar ved Aarhundredets Midte op imod 60 000 Tønder. Kullene solgtes til Forbrug paa Øen til Priser, som varierede mellem 1 og 1,75 Kroner pr. Tønde. — Kulværkerne nedlagdes 1868, 1876 og 1880, og siden da har ingen Brydning fundet Sted[1]).

3. *Færøske Brunkul*[2]). Kullene findes paa Syderø (nogle smaa Forekomster paa to mindre Øer have ingen Betydning) og indtage her et Areal af omtrent 1 Kvadratmil (henved 60 km²); Lagene ere kun faa i Antal, og deres sammenlagte Tykkelse (som varierer en Del paa de forskellige Steder) er kun ringe, som Regel under 1,5 m. Af denne Tykkelse er kun en mindre Del (sjælden over 1 dm) Glanskul af særlig god Kvalitet, det øvrige er askerige Skiferkul af middelmaadig eller tarvelig Beskaffenhed. Helland anslaar den samlede Kulmængde, som findes paa Syderø, til i alt noget over 50 Millioner Tons. Til Sammenligning kan anføres, at Storbritannien nu producerer omtrent 230 Mill. Tons Kul *hvert Aar*.

Kullagene paa Færøerne findes indlejrede i 3—10 m

[1]) Udførligere Oplysninger om den bornholmske Kulbrydning findes især i: Fr. Thaarup, Det Danske Monarkis Statistik, 1. Bd., Kbh. 1812, S. 18 ff.; Samme. Bornholms Amt, Kbh. 1839; G. Forchhammer, Om de bornholmske Kulformationer, Kbh. (Vidensk. Selsk. Skr.) 1837; Jespersen, En Skitse af Sorthat Kulværk, Rønne 1866; Johnstrup i „Danmarks Statistik". 1. Bd., Kbh 1882, S. 41 ff.

[2]) J. F. Johnstrup, Om Kullagene paa Færøerne. Vidensk. Selsk. Overs. 1873 (med Angivelse af den ældre Litt.); Nordström, Om Färöarne. Svenska Sällsk. f. Antropol. och Geogr., 1 Bd., 1878; A. Helland, Om Færøernes Geologi. Geograf. Tidsskr., 4. Bd., Kbh. 1880; J. Geikie, On the Geology of the Færöe Islands. Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 30, 1881.

tykke Lerlag, som delvis ere af værdifuld Beskaffenhed, og hele Lagserien træder frem i Dagen som en (eller to) næsten sammenhængende Striber i de stejle Basaltfjældes Sider. Kullagene ligge sydligst (paa Kvannafjæld) omtrent 530 m over Havet; de sænke sig mod Nordøst helt ned til Havets Niveau, og i den nordligste Del af Syderø ligge de lavere end Havfladen.

Kullenes Brydning kan under disse Forhold ske med ganske usædvanlig ringe Bekostning. De have i Virkeligheden ogsaa været Genstand for Forsøgsbrydning allerede i det 18de Aarhundrede, da der paa Statens Foranstaltning gentagne Gange, men uden Held, gjordes Tilløb til at faa et Kulværk sat i Gang. I det 19de Aarhundrede har der omtrent stadig fundet Brydning i lille Maalestok Sted, idet Kullene benyttes af Beboerne til Husholdningsbrug.

I den seneste Tid er der gjort flere Forsøg paa ad privat Vej at faa Kulbrydning i større Stil sat i Gang, og disse Forsøg have nylig resulteret i Dannelsen (1901) af et fransk-engelsk Aktieselskab *Société Minière des îles Féroë*, som har erhvervet Koncession paa Brydningen af Kul, ildfast Ler og Kobber (dette findes i enkelte Basaltmandelsten og Tuflag paa flere af Øerne), og som nu er i Færd med at paabegynde sin Virksomhed.

De færøske Brunkul hidrøre ligesom de islandske og grønlandske fra Tertiærtiden.

4. *Islandske Brunkul*[1]). De islandske Brunkul („Surtarbrandur") frembyde i deres Optræden og øvrige Forhold megen Lighed med de færøske. Mægtige Basaltlavamasser ligge baade over dem og under dem; de bestaa overvejende af fladtrykte og forkullede Træstammer og ere, som de tal-

[1]) Th. Thoroddsen, Nogle Iagttagelser over Surtarbrandens geologiske Forhold i det nordvestlige Island (med udførlige Litt.-ang.). Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., 18. Bd., 1896, S. 114.

rige opbevarede Bladaftryk vise, Rester af en ret rig Skovvegetation, hvis Trivsel maa have krævet et langt blidere Klima end det, som nu raader paa Island.

„Surtarbrandur" findes paa et meget stort Antal spredte Steder i den islandske Basaltformation; særlig talrige og anselige Findesteder rummer Islands nordvestlige Halvø. Adskillige af Lagene finde Anvendelse som Brændsel for Omegnens Beboere, thi Kullene ere for en Del af god Beskaffenhed. Brydning i større Omfang sker intetsteds. Hovedhindringen for en saadan er Kullagenes spredte Forekomstmaade og især deres Utilgængelighed i det stejle Klippeland og de store Transportvanskeligheder.

5. *Grønlandske Brunkul* [1]). Indenfor den koloniserede Del af Grønland findes Kul kun paa Vestkysten mellem 69° 20′ og 72° 5′ nordl. Bredde. De kulførende, for deres talrige og mærkelige Planterester saa berømte Formationer, som væsentlig bestaa af Sand, Sandsten og Skiferler, og som overlejres af mægtige Basaltmasser, have langt større Udstrækning og Tykkelse, end Tilfældet er paa Færøerne og Island. Ogsaa selve Kullagene ere flere Steder ingenlunde ubetydelige og af brugbar Kvalitet, om end de give megen Aske. Paa flere Steder træde de frem i lave Klinter mod Stranden, saa at de ere lette at bryde. Om nogen Udvinding i større Maalestok og Udførsel til fjernere liggende Steder kan der under de grønlandske Forhold og især paa Grund af de store Bekostninger, som Transporten vilde medføre, ikke være Tale. Derimod benyttedes Kullene flere Steder til Husbrug i Omegnen af Forekomststederne. Man udruster da om Sommeren Baadeexpeditioner og om Vinteren Slædeexpeditioner til Gravning og Afhentning af Kullene fra

[1]) De grønlandske Kuls geologiske Optræden findes nærmere omtalt i forskellige Afhandlinger af K. J. V. Steenstrup i Meddelelser om Grønland IV, V, XXIV.

det nærmestliggende Sted, hvor de findes; især er det Kolonierne Ritenbenk og Umanak, som ad denne Vej forsynes med Brændsel. Den samlede Mængde Kul, som aarlig brydes i Grønland, kan ifølge velvillig Meddelelse fra Direktøren for den Kgl. grønlandske Handel, ikke anslaas højere end til nogle faa Hundrede Tønder om Aaret.

11. Kryolit.

Kryoliten er det eneste Mineralprodukt, der udføres fra Grønland, og ejendommeligt nok er ogsaa omvendt Grønland det eneste Sted, hvor der vindes Kryolit. Dette Mineral er i nævneværdig Mængde nemlig kun fundet paa en eneste lille Plet i Verden, som endda paa Grund af Drivisen ofte er vanskelig at naa: ved Ivigtut ved Arsukfjorden i det sydlige Grønland. Kryoliten findes her som en næsten lodret staaende Pløk i Fjældet, der væsentlig bestaar af Gnejs, og ganske tæt nede ved Stranden. Den Del af Kryolitmassen, der oprindelig traadte frem i Dagen, var kun omtrent 500 Fod lang og 100 Fod bred[1]); ved Brydningen, der foregaar i et enkelt aabent Brud, har det vist sig, at Massen bliver noget bredere nedefter. Bruddets Dybde er nu henimod 40 m og forøges, efterhaanden som Brydningen skrider frem.

Kryolitmassen er i enkelte mindre Partier næsten ren; den langt overvejende Del af den indeholder 10—30 pCt. eller mere af fremmede Mineraler, især Jærnspat. De mest urene Partier anvendes ikke; det øvrige udskibes til Europa (Kjøbenhavn) og Amerika (Philadelphia), hvor det forinden Anvendelsen maa undergaa en omhyggelig Renselsesproces.

Kryoliten indeholder ingen værdifulde Metaller (den bestaar af Fluor-Aluminium-Natrium). Endnu længe efter at

[1]) J. F. Johnstrup, Kryolitens Forekomst i Grønland. 12te Skand. Naturf.-mødes Forhandlinger, Stockholm 1880, Side 236.

Mineralet var blevet opdaget (i Slutningen af det 18de Aarhundrede), henlaa det derfor værdiløst, men dette Forhold forandredes, da Professor JULIUS THOMSEN opfandt en Metode til af Kryoliten at fremstille Soda (1852). Senere, da Sodaen blev fremstillet billigere ad anden Vej, blev der fundet andre Anvendelser for Kryoliten; den bruges nu til Fremstilling af Opalglas (Kryolitglas), af Emaille paa Jærnvarer og af Aluminium. Ved ingen af disse Fabrikationer er Kryoliten dog uundværlig; ved ny tekniske Fremskridt paa de nævnte Omraader er det derfor meget muligt, at dens Værdi kan synke, saa at Mineralets Udvinding ikke længer kan lønne de store Brydnings- og Transportomkostninger.

Kryolitens Brydning paabegyndtes 1854; de siden da fra Ivigtut afskibede Kryolitmængder ere sammenstillede i nedenstaaende Tabel. Tallene angive det hele udførte Kvantum raa Kryolitmasse; man kan regne, at gennemsnitlig 20 pCt. deraf ere Urenheder. Tallene for Aarene 1892—1901 ere velvillig meddelte af Kryolitselskabet; for de foregaaende Aar er dels benyttet den nordamerikanske Mineralstatistiks[1]) Oplysninger (Indførselen til Amerika 1882—1891), dels de officielle danske Maalinger, som benyttes ved Afgiftens Beregning, og som velvillig ere stillede til Disposition af Direktøren for den Kgl. Grønlandske Handel (Afskibningen i Tiden 1854—1881 samt Afskibningen til Europa i 1882—1891). Da imidlertid Statsafgiften beregnes efter Maal, ere de sidstnævnte Angivelser her for Sammenligningens Skyld omregnede til Vægt, idet 1 Kubikfavn stablet Kryolit er sat til en Vægt af 12 metr. Tons. I Virkeligheden varierer den noget omkring dette Tal, idet den retter sig efter Stablingsmaaden og efter Urenhedernes Art og Mængde (næsten alle

[1]) Mineral Resources of the United States. Washington.

Tab. XIX. Produktionen af Kryolit.

Aar	Udskibet til Amerika	Udskibet til Europa	I alt
	Long Tons	metr. Tons	metr. Tons
1854—64	—	—	12 037
1865	—	—	6 078
1866	—	—	6 066
1867	—	—	7 611
1868	—	—	5 772
1869	—	—	6 981
1870	—	—	4 743
1871	—	—	6 471
1872	—	—	8 130
1873	—	—	5 304
1874	—	—	5 364
1875	—	—	7 614
1876	—	—	7 137
1877	—	—	6 744
1878	—	—	5 169
1879	—	—	5 559
1880	—	—	6 381
1881	—	—	8 049
1882	3 758	3 049	6 867
1883	6 508	1 365	7 977
1884	7 390	1 417	8 925
1885	8 275	1 391	9 799
1886	8 230	1 447	9 809
1887	10 328	1 435	11 929
1888	7 388	1 105	8 611
1889	8 603	113	8 854
1890	7 129	727	7 970
1891	8 298	1 318	9 749
1892	7 215,6	759,3	8 090,7
1893	9 384,5	3 073,9	12 609,0
1894	8 916,1	2 564,5	11 623,7
1895	9 304,8	2 531,2	11 985,3
1896	3 027,6	1 902,0	4 978,2
1897	10 120,1	3 078,2	13 360,7
1898	6 149,6	2 024,1	8 272,3
1899	5 773,6	2 015,3	7 881,5
1900	5 299,0	3 720,0	9 104,0
1901	5 089,4	2 954,2	8 125,3
Total Kryolitproduktion indtil 1901 inkl.			307 730,7

Urenheder ere betydelig tungere end Kryoliten). Da Ivigtut som nævnt er Verdens eneste Kryolitbrud, angiver det sidst anførte Tal saaledes den samlede Mængde Kryolit, som i det hele er bragt paa Markedet. Variationerne i de forskellige Aars Afskibning af Kryolit hidrøre for en stor Del fra de variable Besejlingsforhold; jævnlig lægger nemlig Drivisen (Storisen) saa store Vanskeligheder i Vejen for Ind- og Udsejling fra Ivigtut, at Skibene hindres i at gennemføre deres Rejser. I Tiden fra 1860 til nu ere i alt 20 af Kryolitskibene helt forliste, og et stort Antal have faaet svære Beskadigelser i Isen; man kan heraf danne sig en Forestilling om Besejlingens Vanskelighed.

Tabellen antyder — naar man tager Hensyn til de nævnte Uregelmæssigheder i Udskibningsforholdene — at selve *Produktionen* siden 1865 har holdt sig forholdsvis konstant; medens saa godt som alle andre mineralske Raastoffer for Industrien nu produceres i en adskillige Gange saa stor Mængde som for en Menneskealder siden, er Kryolitproduktionen kun voxet ubetydelig. Aarsagen hertil er dels de vanskelige Brydningsforhold paa det afsides liggende Forekomststed, dels Stoffets begrænsede Anvendelighed.

Værdien af den raa Kryolit paa Produktionsstedet ansættes i den amerikanske Mineralstatistik til omkring 50 Kroner pr. metr. Ton.

Kryolitens Brydning udføres af et Aktieselskab, *Kryolith Mine og Handels Selskabet* i Kjøbenhavn. Dette Selskab stiftedes 1865, idet det erhvervede den Koncession paa Kryolitbrydning i Grønland, som fra 1856 indehavdes af Interessentskabet *J. Thomsen og Howitz*[1]). Brydningen foregaar ved Hjælp af europæiske Arbejdere, af hvilke der om Sommeren oftest anvendes 100 à 125, om Vinteren ca. 50.

[1]) Udførligere Oplysninger findes i S. M. Jørgensen, Kryolitindustriens Historie. Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi, Bd. 3, Kbh. 1898, S. 161.

Ikke alene selve Arbejdsstyrken, men ogsaa alle dennes materielle Fornødenheder opsendes aarlig fra Kjøbenhavn.

Den til Kjøbenhavn sendte Kryolit undergaar her en vidtløftig Rensning paa Fabriken *Øresund*.

Kryolitbrydningen er Genstand for en betydelig Beskatning fra Statens Side, som beregnes ved Udmaaling af de fra Ivigtut afskibede Kryolitladninger. Denne Afgift har siden 1865 beløbet sig til gennemsnitlig lidt over 100 000 Kroner aarlig. Det hele, til Staten for Aarene 1854—1901 indbetalte Afgiftsbeløb er over 4 Mill. Kroner.

12. Dobbeltspat.

Den klare islandske Kalkspat eller Dobbeltspat skylder sin Berømmelse til det Forhold, at den er det eneste Mineral, som forener en stærk Dobbeltbrydning med fuldkommen Vandklarhed og med Optræden i store Krystaller. Den er det eneste hidtil kendte Stof, som kan benyttes til Fremstilling af Nicol'ske Prismer og enkelte andre optiske Instrumenter. Den findes kun paa et enkelt Sted paa Islands Østkyst, nemlig ved Helgustaðir, som ligger paa Nordsiden af Reydarfjörðr, omtrent en Times Ridt fra Handelspladsen Eskifjörðr. Findestedet ligger paa en Bjærgskraaning, omtrent 100 m over Havet; en lille Bæk løber tæt forbi Stedet.

Den egentlige Dobbeltspat ledsages af halvklar og af almindelig hvid, uigennemsigtig Kalkspat, af Zeoliter og af rødligbrunt Ler; det hele udfylder en lille Kløft eller Gang i Basalt. Kalkspatmassens største vandrette Dimension angives til kun 12 m. Da tilmed de helt klare Stykker ikke udgøre mere end en ringe Del af denne Kløftudfyldning, er der i alt kun Tale om et lille Forraad; at dette saa længe har kunnet tilfredsstille Verdens Forbrug, ligger kun i Mineralets snævert begrænsede Anvendelighed og i, at Forbruget yderligere trykkes ned ved de høje og — efterhaanden som Minen har givet ringere Udbytte — stigende Priser. Helt klare og fejlfri Stykker af over $^1/_2$ kg Vægt beregnes for Tiden til en Gennemsnitspris af omtrent 200 Kroner pr.

Kilogram; dog har ogsaa Formen af Stykkerne Betydning for Værdien, saa at Prisen pr. Vægtenhed ikke er fast. Mindre Stykker ere forholdsvis billigere.

Lysets Dobbeltbrydning blev som bekendt opdaget af Erasmus Bartholin 1669 paa Dobbeltspatstykker, som fra Island vare bragte til Kjøbenhavn; men det var først, efter at W. Nicol 1828 havde konstrueret det efter ham opkaldte Polarisationsredskab, at der blev nævneværdig Anvendelse for Dobbeltspaten. Forbruget steg, efterhaanden som der blev Brug for videnskabelige optiske Instrumenter i større Antal, og især efter 1874, da Maalingen af Vædskers Sukkerindhold ad optisk Vej kom i almindelig Anvendelse i Sukkerfabrikerne.

De Stykker, som i ældre Tid kom til Europa, vare fundne løse i og ved den ovenfor nævnte Bæk. Ifølge velvillig Meddelelse fra Hr. T. E. Tulinius (hvem ogsaa nedenstaaende Oplysninger om den nuværende Brydning skyldes) var det først i Begyndelsen af 1850'erne, at man fandt og begyndte at bryde Dobbeltspaten i Fjældet. I Begyndelsen gav denne Brydning et meget stort Udbytte af fortrinlige Stykker, senere blev disse sparsommere, og kort efter 1880 blev Minen af den islandske Stat afkøbt den daværende Ejer, Tulinius (sen.), bl. a. vistnok af den Grund, at man frygtede for, at Minen skulde blive udtømt. Den islandske Stat lod i 1885 en større Mængde Dobbeltspat bryde, og derved fremkom et Forraad, som i en Aarrække dækkede Forbruget. 1886—1894 foretoges ingen Brydning. 1895 blev Minens Drift paa 5 Aar overdraget til Firmaet *Th. E. Tulinius* af Kjøbenhavn, saaledes at dette skulde bekoste Brydningen, hvorefter Udbyttet af Dobbeltspat deles lige mellem Staten og nævnte Firma. Ligeledes overtog dette hele Forhandlingen. Kontrakten blev i 1900 forlænget paa 5 Aar.

Fra 1895 er der brudt Dobbeltspat hvert Aar. Arbejdsstyrken, som beskæftiges ved Bruddet, er i Reglen omtrent

10 Mand, og Arbejdet foregaar fra Maj til September. Hvad der brydes om Sommeren, føres i den paafølgende Vinter paa Slæde ned til Stranden; derfra transporteres det om Foraaret i Baad til Eskifjörðr.

Den islandske Stats aarlige Indtægt af Dobbeltspaten ved ovennævnte Bortforpagtning er i det aarlige Budget anslaaet til 2000 Kroner, og har regnskabsmæssig som Regel været noget større; Værdien af den aarlig solgte Produktion kan herefter vistnok anslaas til noget over 5000 Kroner.

Résumé.

Production minérale du Danemark aux environs de l'an 1900.

Par

N.-V. Ussing.

Notes générales.

Les matières brutes indigènes les plus importantes pour l'industrie minière en Danemark sont le granit, le calcaire, la craie, le silex, le kaolin et l'argile. Pour être complet, il faudrait encore ajouter à cette liste le sable et le gravier, mais faute de renseignements détaillés sur la production de ces matières, on n'en a pas tenu compte dans ce travail.

Aux colonies danoises, le seul produit minéral de quelque importance est la cryolithe.

Il ne se trouve pas, en Danemark, de couches de houille d'une bien grande valeur; et l'on n'y extrait ni du fer ni d'autres métaux. L'industrie minière du Danemark n'a donc qu'une importance minime, comparée aux autres professions du pays. On compte, qu'environ 2 p. c. seulement de la population trouvent dans l'industrie minière leur moyen d'existence.

Les chiffres donnés dans tout le cours de cette notice sont basés, autant que possible, sur les renseignements fournis par les opérateurs eux-mêmes. Pour les exportations ainsi que pour les importations on a tiré les chiffres des Bulletins officiels publiés par le Bureau de statistique du Danemark.

La tonne employée est celle de 1000 kg; les valeurs sont données en *kroner* (1 fr. = 0,72 kroner).

Pour calculer les valeurs des différentes productions on a pris pour base les renseignements fournis sur le prix de vente réel de la quantité chaque fois indiquée. Les frais de port et d'emballage n'ont pas été comptés dans cette estimation des valeurs.

En raison de cette manière de calculer la valeur on a dû, pour arriver à fixer les chiffres des productions, se baser sur la

quantité de produits *vendue* chaque année; il est bien entendu qu'il peut y avoir des années où cette quantité s'écarte un peu de la quantité effectivement produite.

La notice renferme une série d'informations historiques sur le développement des diverses branches de l'industrie minière en Danemark; on ne s'y est pas arrêté dans ce résumé.

Granit.

Le seul territoire de granit qu'il y ait en Danemark, se trouve dans l'île de Bornholm; il est d'une superficie de 400 km. carrés. On a pratiqué un grand nombre de carrières pour mettre à profit ce granit, qui est d'un usage excellent comme pierre de construction.

En 1900, la production s'est élevée à

17 537 tonnes de granit ouvré (valeur 605 000 kroner)
16 059 — - granit brut (56 000 kr.)
14 779 — - pavés (153 000 kr.)
36 000 — - pierres cassées pour blocage (42 000 kr.)

formant un total de 84 375 tonnes (856 000 kroner).

La production augmente rapidement; le tableau II, p. 9, montre la production du granit dans l'île de Bornholm pendant quelques unes des années précédentes.

Les chiffres de l'exportation et de l'importation de granit sont indiqués au tableau III, p. 10. L'importation du granit se fait presque exclusivement de la Suède.

On supplée à l'insuffisance du granit de Bornholm pour la consommation indigène, outre par l'importation de la Suède, par l'emploi des innombrables blocs erratiques (pierres des champs) qui se trouvent disséminés par le pays et le long des côtes.

Sur le territoire de granit de Bornholm on peut distinguer plusieurs variétés de granit; aux pages 14 à 17, l'auteur a fait une communication préalable sur ces variétés; la façon dont elles sont réparties se trouve indiquée sur la carte, p. 13.

Kridtsten.

Parmi les roches stratifiées du Danemark il n'y a pour le moment qu'une seule qui trouve quelque emploi comme pierre de

construction. C'est un calcaire grossier, blanc ou grisâtre, composé presque entièrement de bryozoaires: ce calcaire est appelé *Kridtsten*. On l'extrait à la falaise de Stevns (au sud de Copenhague), où il forme une assise d'une épaisseur allant jusqu' à 19 mètres, ayant pour couche sous-jacente la craie blanche.

Cette pierre est employée surtout aux grands édifices pour former des bandes blanches éspacées entre les briques rouges. La valeur de la production annuelle est de 24 000 kroner environ.

Chaux.

Le Danemark est riche en calcaires fournissant, après calcination, de la chaux d'excellente qualité. Le calcaire de Faxe, bien connu à cause des nombreux fossiles qu'il contient, fournit la plus grande part de matière brute: la grande carrière de Faxe, située à 55 km. au sud-sud-ouest de Copenhague, a donné, en 1900, 68 p. c. de la production totale.

Le chiffre total de la production de calcaires pour la fabrication de chaux se trouve au tableau IV, p. 26. La quantité est chaque fois indiquée en toises cubes. La toise cube danoise (d'environ 6,776 m. cubes) représente une moyenne de 8 tonnes de calcaires. Le tableau IV montre encore, exprimée en tantième pour cent, la part de la production totale qui revient, (a) à la carrière de Faxe, (b) aux carrières du Jutland, (c) aux carrières du Seeland à l'exception de celle de Faxe.

Quant à l'exportation et l'importation de calaires destinés à la fabrication de chaux, nous renvoyons au tabl. V, p. 27.

Au point de vue géologique, tous les calcaires danois qui entrent en considération ici, appartiennent au système crétacique et, pour plus de précision, à ses deux derniers étages, l'étage sénonien et l'étage danien. L'extraction se fait dans de grandes carrières ouvertes; en quelques endroits très rares on a aussi établi, sur une petite échelle, une exploitation de mines souterraines. Cette dernière méthode, commune il y a cent ans, n'est aujourd'hui employée que là où le calcaire est particulièrement friable et ne supporte pas la gelée.

— Il est à noter qu'en certains endroits, surtout au sud de Grenaa, sur la côte orientale du Jutland, l'on trouve, dans les

dépôts pleistocènes, des galets de calcaire en si grand nombre qu'on en tire jusqu'à 10 p. c. de la production totale.

Ciment.

En Danemark on fabrique presque exclusivement du ciment de Portland. Les matières premières en sont la craie blanche et l'argile. La production augmente rapidement; elle dépasse aujourd'hui (en 1901) la quantité nécessaire à la consommation indigène. Le tabl. VI, p. 42, montre la production, le tabl. VII, p. 43, l'exportation et l'importation. Les quantités sont indiquées en barils de 170 kg. En 1900 il y avait en Danemark quatre, et en 1901 cinq fabriques de ciment de Portland. La plus importante des cinq, *Aalborg Portland Cement Fabrik*, peut produire 400 000 barils par an. En 1900 cette fabrique fut ravagée par le feu, ce qui eut pour effet de diminuer la production de 150 000 barils. Ceci explique pourquoi la production totale du pays est inférieure en 1900 à celle de 1899.

Craie.

La craie blanche n'est pas seulement utilisée dans le pays même pour la fabrication du ciment; on l'exporte aussi à l'étranger sous forme de *Raat Kridt* (craie brute) ou de *Slæmmet Kridt* (craie lavée). La production se trouve indiquée au tableau VIII, p. 50; l'exportation, au tabl. IX, p. 51.

Craie blanche pour marnage (Gødningskalk).

Une grande quantité de craie blanche est employée dans l'agriculture, en guise de marne. Cette production n'a pas été comprise dans le chiffre de la production précédente. Pour l'exportation, voir tabl. X, p. 55.

Silex.

Le silex s'obtient en masses abondantes comme produit secondaire de l'extraction du calcaire; on en fait quelque usage dans les fabriques de faïence et de porcelaine. Un produit caractéristique est celui qu'on nomme *Kugleflint:* ce sont des nodules de silex ayant la grosseur et la forme de billes de billard. On les

recueille sur la plage devant la falaise de Stevns, et l'on s'en sert dans les concasseurs à rotation pour fabriques de porcelaine et de ciment.

En 1900, la production de cette sorte de silex était de 2 100 tonnes environ, d'une valeur d'à peu près 105 000 kroner. Presque toute cette production a été exportée à l'étranger.

Kaolin.

Près de la ville de Rönne, dans l'île de Bornholm, se trouve un amas de Kaolin. L'épaisseur de ce gîte arrive par endroits à dépasser 30 m. Horizontalement, la plus grande étendue en longueur est d'environ 3 km., et en largeur d'environ 100 m. Au dessous et à l'est du kaolin se trouve du granit non altéré; plusieurs terrains intermédiaires fournissent la transition d'une forme à l'autre. L'amas de kaolin est en réalité du granit kaolinisé sur place. Selon l'auteur, la décomposition du granit est due exclusivement aux agents atmosphériques; mais, à considérer les phénomènes géologiques, il paraît probable que cette décomposition s'est opérée pendant l'ère paléozoïque.

Depuis plus de 100 ans on emploie le kaolin de Bornholm à la fabrique de porcelaines de Copenhague. Cependant on ne s'en sert pas pour les articles de grande valeur, étant donné qu'il prend une teinte grisâtre, lorsqu'il est soumis à une température très élevée. — C'est pour la fabrication du papier qu'on l'utilise surtout.

La matière brute est riche en quartz, souvent aussi en feldspath non décomposé. On la nettoie par lavage, et les variétés les plus fines sont débarrassées de l'eau qu'elles contiennent, au moyen de filtres-presses. On en tire donc trois produits principaux: (a) *slæmmet og presset Kaolin* (kaolin lavé et écaché), (b) *slæmmet Kaolin* (kaolin lavé et desséché à l'air), (c) *raa Kaolin* (kaolin brut). Pour la production, voir tabl. XII et XIII, pages 61 et 62.

Argile.

Au voisinage de la côte occidentale de l'île de Bornholm on trouve des assises considérables *d'argiles réfractaires,* accompagnées de houilles lignitiques; ces dépôts appartiennent à l'étage liasique

(y compris le rhétien). Ces argiles sont employées principalement pour la fabrication de brique réfractaire et de dalles à pavage. De même on s'en sert en petite quantité pour la terre cuite et la faïence.

Dans les autres parties du Danemark on ne trouve que des argiles non réfractaires. Celles-ci, qui appartiennent pour la plus grande partie au terrain erratique, sont employées pour la briqueterie ordinaire et la poterie. Cette dernière industrie est sans importance en Danemark.

En 1900, la production a été la suivante:

Brique réfractaire et dalles à pavage: 7 070 000 pièces; valeur 338 000 Kr.

Brique à bâtir, tuiles à toiture, tuiles de drainage etc: 368 069 000 pièces; valeur 6 971 000 Kr.

Ces chiffres ne comprennent que la production des briqueteries des îles danoises et des *grandes* briqueteries du Jutland. La production totale effective ne dépasse probablement pas de beaucoup les chiffres indiqués.

Pour l'exportation et l'importation de briques etc., voir au tableau XVIII, p. 81.

Combustibles.

Seule, la tourbe, parmi les combustibles indigènes, a quelque importance; malheureusement, il n'existe pas de statistique sur la production de cet article. De houille proprement dite, il n'y en a point en Danemark; par contre, on trouve des lignites et houilles lignitiques dans les endroits que voici:

1°. *Les houilles lignitiques de l'île de Bornholm* se trouvent sur une étroite bande de terrain, le long de la côte occidentale de l'île. La quantité en est considérable, mais la qualité est médiocre. Depuis 1880, toute extraction de houille a cessé ici.

2°. *Les lignites du Jutland* se trouvent en un grand nombre de localités, mais partout la quantité est insignifiante et la qualité tout à fait mauvaise. Aussi ces houilles n'ont elles aucune importance réelle.

3°. *Les lignites des îles Féroé* se trouvent sur la plus méridionale de ces îles, Suderö. Monsieur Helland a évalué la quantité présente à 50 000 000 tonnes. La qualité est bonne en

partie, mais ce n'est que vers la fin de 1901 qu'on a commencé à en établir l'extraction sur une grande échelle.

4°. En *Islande* et en *Groenland* se trouvent plusieurs petits gisements de lignites joints aux masses de basalte. Quelques-uns de ces gisements ont une importance locale, mais les difficultés du transport empêchent toute exploitation en grand.

A la page 91 se trouve un extrait des analyses des lignites en question, faites par F. Johnstrup.

Cryolithe.

La cryolithe se trouve sur la côte occidentale du Groenland, à 61° 13′ latitude nord, près d'Ivigtut. On extrait ce minéral d'une grande minière ouverte. La production est indiquée au tableau XIX, p. 99; ce tableau montre également la part de la production annuelle exportée en Amérique (à Philadelphie) et la part exportée en Europe (à Copenhague). — On emploie la cryolithe pour la fabrication du verre opale, de l'émail pour fer, et de l'aluminium.

Spath d'Islande.

La célèbre mine de spath d'Islande est située à côté de la ferme Helgustaðir, près de la petite place de commerce de Eskifjörðr sur la côte orientale d'Islande. Le minéral se trouve en un filon dans du basalte. La mine est la propriété de l'État d'Islande. Depuis 1895 elle est affermée à Monsieur T.-E. Tulinius, Copenhague. Le produit de la mine n'est pas bien considérable aujourd'hui, car la plus grande partie du calcite qu'on en tire n'est pas suffisamment transparente; aussi le spath d'Islande est-il d'un prix élevé (jusqu'à 300 fr. le kg.). Une dizaine d'ouvriers sont occupés, depuis le mois de mai jusqu'en septembre, à l'extraction du minéral. Ce qui a été extrait pendant l'été est transporté en traîneau, l'hiver suivant, jusqu'au fiord, et de là en bateau, au printemps, jusqu'au port d'Eskifjörðr. On évalue la somme de vente de la production annuelle à 7000 frcs. ou un peu plus.

Explication de la planche.

Sur la carte du Danemark ci-annexée la situation des principales carrières est indiquée de la manière suivante:

Carrières de granit	rouge clair.
Carrières de kaolin	astérisque rouge.
Carrières de craie	violet.
Fabriques de ciment	double cercle violet.
Carrières de calcaire mou	bleu clair.
Carrières de calcaire dur pour fabrication de chaux	bleu foncé.
Carrière de calcaire à bâtir („Kridtsten“)	astérisque bleu.
Galets de calcaire dur pour fabrication de chaux	cercle bleu.
Lignites	croix noire.

Tilfojelse.

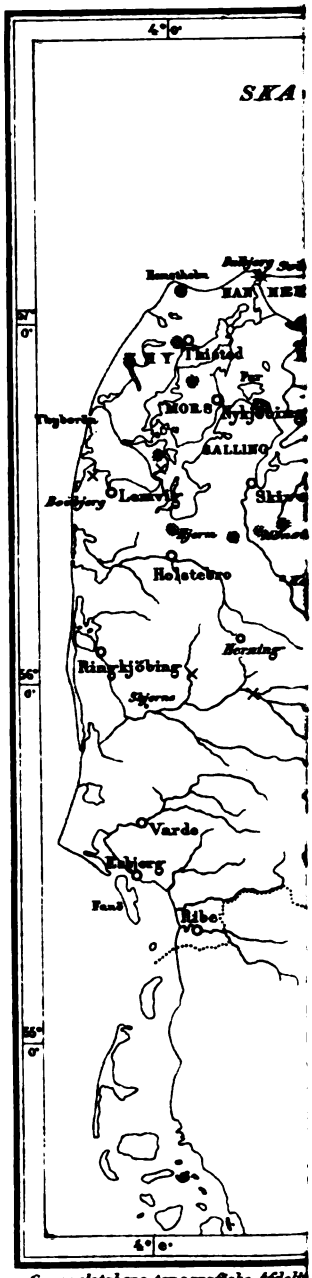
Side 21 er efter PONTOPPIDAN anført, at blandt de mange Bygninger i Kjøbenhavn, som i det efter Ildebranden 1728 følgende Tidsrum opførtes af Kridtsten, skulde Asiatisk Kompagnis Pakhus paa Christianshavn særlig fortjene at fremdrages [paa Grund af sin Størrelse]. Dette er ikke rigtigt. En Bemærkning hos THURAH (Omstændelig og tilforladelig Beskrivelse over Amager, Kbh. 1758, Side 61) om, at samme Pakhus er opbygget af den klingende, marmoragtige Kalksten, som toges i 4—5 Alens Dybde paa Saltholm, gav mig Anledning til at undersøge Sagen. Ved Bygningen foretages for Tiden nogle Reparationer, som tillade Indblik i Murenes Konstruktion; det viste sig ved Undersøgelsen, at der til Murene er benyttet flere Varieteter af haarde og kompakte Kalksten, som ganske stemme overens med de fra Saltholm kendte, og den tilstedeværende Formand for Arbejdet meddelte, at han intetsteds i hele Bygningen havde set Kridtsten. Thurahs Angivelse er saaledes den rigtige; dog er Saltholms-Marmoret ikke anvendt som Bygningssten i Ordets egentlige Forstand (hvad Stenarten paa Grund af sine talrige og uregelmæssige Sprækker heller ikke er egnet til), men den er brugt paa en Maade, som gør det vanskelig forstaaeligt, hvorfor man har valgt denne, under Datidens Brydningsforhold dyre Sten. Murene ere nemlig fremstillede (støbte) af en betonagtig Masse, der er dannet af Kalkmørtel i Forbindelse med store og smaa, ganske uregelmæssige Saltholmskalk-Fragmenter og -Skærver.

Register.

Aalborg (Cement) 44.
— (Kridt) 51.
Andrarumkalk 48.
Blegekridt 32, 54.
Bornholm (Cement) 47.
— (Granit) 7.
— (ildfast Ler) 70.
— (Kaolin) 60.
— (Kul) 91, 92.
Bremersandsten 23.
Broget Sandsten 23.
Brokkeler 87.
Brosten 8, 10.
Brunkul 91.
Brændsel 90.
Bygningssten 5, 18.
Cardiumler 87.
Cement 42.
Cementsten 47.
Cyprinaler 87.
Deistersandsten 23.
Diatomékisel 88.
Dobbeltspat 102.
Dryasler 86.
Drænrør 75.
Faxekalk 28.
Faxe Kalkbrud 29.
Faxe Marmor 29.
Flint 56.
Frederiksholms Kalkbrud 35.
Frederiks Stenbrud 19.
Færøerne (Kul) 91, 93.
Glatved (Kalksten) 34.
Glimmerler 85.
Granit 5, 7.
Grønland (Kryolit) 97.
— (Kul) 91, 95.
Gudumlund Kalkværk 38.
Gødningskalk 54.
Hammer Granit 14.
Hasle Kulværk 71.
Ildfast Ler 70.
— Sten 62, 71.
Island (Dobbeltspat) 102.
— (Kul) 91, 94.
Ivigtut Kryolitbrud 97.
Jydske Kalkbrud 33.
— Teglværker 76, 84.
Kalksten (Bygningssten) 20, 23.
— (til Brænding) 25.
— (til Cement) 47.
Kaolin 60.
Klinker 71.
Klæbersten 24.
Kobber 94.
Kover 33.
Kridt 50.
Kridtsten 20, 32, 115.
Kryolit 97.
Kugleflint 57.
Kul 91.
Kvadersandsten 23.
Ler 70, 85.
Limsten 21.
Mariager Fjord (Cement) 44.
— — (Kridt) 51.
— Kalkbrud 36.
Marksten 5.

Marmor 24.
Mo 88.
Moræneler 85.
Mursten 75.
Myremalm 18.
Mønsted Kalkbrud 33.
Nexø Sandsten 19.
Ortoceratitkalk 23, 47.
Plastisk Ler 45, 85.
Porcellænsjord 67.
Portlandcement 42.
Raakridt 50.
Romancement 47.
Rød Sandsten 23.
Rønne Granit 14.
Saltholm Kalkbrud 35, 39.
Saltholmskalk 31, 115.
Sandsten 19, 23.
Savonnière Sten 24.
Skaane (Cement) 44.
Skaane (ildfast Ler) 73.
— (Kalksten) 26.
— (Teglværker) 82.
Skrivekridt 44, 50, 54.
Slæmmekridt 50.
Stevns Klint (Flint) 56, 57.
— — (Kridt) 52.
— — (Kridtsten) 21.
Stribet Granit 17.
Svanike Granit 15.
Søsten 6.
Tagsten 75.
Teglsten 75.
Teglværksler 84.
Tørv 90.
Vang Granit 16.
Yoldialer 87.
Ölandssten 23.
Övedskloster Sandsten 23

Danmarks geologiske Undersög



Generalstabens topografiske Afdeli

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 13.

Bornholms Paradoxideslag

og deres Fauna.

Af

Karl A. Grönwall.

Med 4 Tavler og 1 Kort samt
an English Summary of the Contents.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Blanco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

Pris: 6 Kr.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

I R. Nr. 1. **K. Rørdam**: De geologiske Forhold i det nordostlige Sjælland. (Beskrivelse til Kortbladene Helsingør og Hillerød.)
Med 2 Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1893. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 2. **N. V. Ussing** og **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Hindsholm.
Med 1 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 3. **A. Jessen**: Beskrivelse til Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken.
Med 7 Kort, 1 Tavle samt en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 6,00.

I R. Nr. 4. **A. Jessen**: Beskrivelse til Kortbladene Læsø og Anholt.
Med 2 Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.

I R. Nr. 5. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Samsø.
Med et Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.

I R. Nr. 6. **K. Rørdam**: Beskrivelse til Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde.
Med to Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 4,00.

I R. Nr. 7. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Bogense.
Med 1 Kort, 5 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 2,00.

I R. Nr. 8. **K. Rørdam** og **V. Milthers**: Beskrivelse til Kortbladene Sejrø, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk.
Med 4 Kort, 3 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 5,00.

I R. Nr. 9. **V. Madsen**: Beskrivelse til Kortbladet Nyborg.
Med 1 Kort, 2 Tavler samt en fransk Résumé.
1902. Pris Kr. 4,50.

—— Fortsættes paa Omslagets 3die Side. ——

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 13.

Bornholms Paradoxideslag

og deres Fauna.

Af

Karl A. Grönwall.

Med 4 Tavler og 1 Kort samt
an English Summary of the Contents.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1902.

Indhold.

Side.

Litteraturfortegnelse V
Indledning 1
Beskrivelse af Forekomsterne 6
Læsaa 7
Borregaard ved Øle Aa 17
Tydning af Profilerne 27
Zoneinddeling indenfor Bornholms Paradoxidesetage 32
Beskrivelse af Forsteningerne 37
Brachiopoda ..... »
Gastropoda 41
Hyolithidæ 44
Trilobita 46
Agnostus Brgn. ..... »
1. Longifrontes 49
2. Lævigati 58
3. Limbati (Fallaces) 68
4. Parvifrontes 74
5. Incertæ Sedis 76
Microdiscus Emmons 79
Conocoryphe Corda 82
1. Conocoryphe Corda s. st. 91
2. Erinnys Salter 94
3. Ctenocephalus Corda 98
4. Liocephalus n. subg 101
Paradoxides Brgn. 105
Centropleura Angelin 122
Dorypyge Dames 126
Corynexochus Angelin 136
Anomocare Angelin 140
Liostracus Angelin 144
Ptychoparia Corda 148
Conocephalina Brøgger 150
Solenopleura Angelin 151
Agraulos Corda 158
Phyllocarida? 162

Side.
Problematicum 165
Tabellarisk Oversigt over Faunaen 166
Sammenligning med andre Paradoxideslag 171
Skandinavien ..... »
Skåne ..... »
Det øvrige Sverige 178
Norge 181
Ikke skandinaviske Forekomster 183
Almindelige Slutninger 193
Tillæg under Trykningen 196
Summary of the contents 201
Register 225
Trykfejl 231

Litteraturfortegnelse.

Andersson, J. G.

1896. Über cambrische und silurische Phosphoritführende Gesteine aus Schweden — Bulletin of the Geol. Instit. of Upsala, No. 4, Vol. 2, Part. 2, 1895, S. 133—236, T. 6—8. Upsala. 8°.

1897. Om fosforitbildning och fosforitförande sediment. — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. 19, S. 245—295. Stockholm. 8°.

Angelin, N. P.

1852—1854. Palæontologia Scandinavica. Lund. 4°. — (Anden Udgave med Tillæg, ved Prof. G. Lindström, Stockholm 1878.)

1877. Geologisk Öfversigtskarta öfver Skåne, med text af B. Lundgren. Lund. 8°.

Barrande, J.

1852. Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I. Trilobites. Texte et Planches. Prague. 4°.

1856. Parallèle entre les dépôts Siluriens de Bohême et de Scandinavie. — Abhandlungen d. k. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. 5. Folge, 9. Bd. Prag. 4°.

1872. Système silurien du centre de la Bohême. Supplément au Vol. I. Texte et Planches.

Barrande, Casiano de Prado et de Verneuil.

1860. Sur l'existence de la faune primordiale dans la chaîne cantabrique — Bulletin de la Société géologique de France, 2e Série, Vol. 17, S. 516—555, T. 6—8. Paris. 8°.

Beecher, C. E.

1897. Outline of a Natural Classification of the Trilobites. — American Journal of Science. 4th Series, Vol. 3, 1897. New Haven, Conn. 8°.

Billings, E.

1861—65. Palæozoic Fossils. Volume I.

1874. — — Volume II, Part I.

Geological Survey of Canada. Montreal. 8°.

Brögger, W. C.

1875. Fossiler fra Öxna og Kletten. — G. F. F. Bd. 2, S. 572—580, T. 25.

1878. Om Paradoxidesskifrene ved Krekling. — (Separat fra) Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bd. 24, 1. Kristiania. 8°.

1882. Paradoxides ölandicus-niväet ved Ringsaker i Norge. — G. F. F. Bd. 6, S. 143—148, T. 6.

1886. Om alderen af Olenelluszonen i Nordamerika. — G. F. F. Bd. 8, S. 182—213.

1896. Ueber die Verbreitung der Euloma-Niobe-Fauna (der Ceratopygenkalkfauna) in Europa. — Nyt Mag. Naturvid. Bd. 35, S. 164—240.

Corda, A. J. C. & Hawle, I.

1847. Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. — Abhandl. der k. böhm. Ges. d. Wissensch. 5. Folge, Bd. 5.

Dames, W.

1881. Geologische Reisenotizen aus Schweden. — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 33, 1881, S. 405—441.

1883. Cambrische Trilobiten aus Liau-Tung. — I Richthofen: China. Bd. 4. Berlin. 4°.

Davidson, Th.

1866—1871. Monograph of the British Silurian Brachiopoda. — Edited by the Palæontographical Society. London. 4°.

1868. On the earliest Brachiopoda hitherto discovered in the British Palæozoic Rocks. — Geological Magazine. Vol. 5, S. 303—316, T. 15—16. London. 8°.

Deecke, W.

1897. Die phosphoritführenden Schichten Bornholms. — Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neu-Vorpommern und Rügen. 29. Jahrg.. S. 20—34. Greifswald. 8°.

1899. Geologischer Führer durch Bornholm. — Sammlung geologischer Führer. Nr. 3 (Verlag von Gebrüder Borntraeger). Berlin. 8°.

De Geer, G.

1889. Beskrifning till „Kartbladen" Vidtsköfle", „Karlshamn" (Skånedelen) och „Sölvesborg" (Skånedelen). — Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. Aa, Nr. 105, 106, 107. Stockholm. 8°.

Frech, Fr.

1897. Lethæa geognostica. 1. Theil. Lethæa palæozoica. 2. Band, 1. Lieferung. Stuttgart. 8°.

Grönwall, K. A.

1899. Bemærkninger om de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold. — D. G. U. II. R., Nr. 10, S. 1—48. Kjøbenhavn. 8°.

GÜRICH, G.

1892. Ueber eine cambrische Fauna von Sandomir in Russisch-Polen (Briefliche Mittheilung). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1892, Bd. 1, S. 69—70. Stuttgart. 8°.

HALL, J. & WHITFIELD, R. P.

1877. Palæontology. — Part II of Vol. IV. Report of the U. S. Geological Exploration of the 40th Parallel. Washington. 4°.

HEDSTRÖM, H.

1896. Till frågan om fosforitlagrens uppträdande och förekomst i de geologiska formationerna. — G. F. F. Bd. 18, S. 560—620.

HICKS, H.

1865. Note on the Genus Anopolenus. (I Salter, J. W.: On some additional Fossils from the Lingula Flags.) — Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. 25, S. 476—482. London. 8°.

1872. On some undescribed Fossils from the Menevian Group of Wales. — Q. J. G. S. Vol. 28, S. 173—185, T. 5—7.

HICKS, H. and HARKNESS, R.

1871. On the Ancient Rocks of the St. David's Promontory, South Wales, and their Fossil Contents. With Descriptions of the New Species, by H. Hicks. — Q. J. G. S. Vol. 27, S. 384—404, T. 15—16.

HICKS, H. & SALTER, I. W.

1869. On some Fossils from the „Menevian Group". — Q. J. G. S. Vol. 25, S. 51—57, T. 2—3.

HOLM, G.

1887. Om Olenellus Kjerulfi Lnrs. — G. F. F. Bd. 9, S. 493—522, T. 14, 15. (Ogsaa S. G. U. Ser. C, No. 93).

1893. Sveriges kambrisk-siluriska Hyolithidæ och Conularidæ. — S. G. U. Ser. C, No. 112. Sthlm. 4°.

HOLST, N. O.

1892. Beskrifning till kartbladet „Simrishamn". — S. G. U. Ser. Aa, No. 109.

1893. Bidrag til kännedomen om lagerföljden inom den kambriska sandstenen. — S. G. U. Ser. C, No. 130. Sthlm. 8°.

JOHNSTRUP, F.

1874. Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm. — Beretning om det 11te skandinaviske Naturforskermøde i Kjøbenhavn 1873. S. 299—308. Kjøbenhavn. 8°.

1889. Abriss der Geologie von Bornholm, als Führer zu der Exkursion der deutschen geologischen Gesellschaft nach der Insel Bornholm in Anschluss an die allgemeine Versammlung in Greifswald 1889. (Mit 2 Karten.) — IV. Jahresbericht der geograph. Gesellschaft zu Greifswald. Greifswald. 8°.

JAEKEL, O.

1901. Ueber die Organisation der Trilobiten. — Z. d. d. geol. Ges. S. 133—172, T. 4—6.

KOKEN, E.

1897. Die Gastropoden des baltischen Untersilurs. — Bulletin del'Ac. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg. 5. Ser, Bd. 7, No. 2, S. 97—214. St. Petersburg. 8°.

LINDSTRÖM, G.

1888. List of the fossil Faunas of Sweden. I. Cambrian and Lower Silurian. — Edited by the Palæontological Department of the Swedish State Museum (Natural History). Stockholm. 8°.

1901. Researches on the Visual Organs of the Trilobites. — Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. 34, No. 8. Stockholm. 4°.

LINNARSSON, G.

1869. Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar. — K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 8, No. 2.

1871. Om några försteningar från Sveriges och Norges „Primordialzon". Öfversigt K. Vet. Ak. Förhandl. 1872, S. 789—796, T. 16. — (Ogsaa S. G. U. Ser. C, No. 10). Stockholm. 8°.

1873. Trilobiter från Vestergötlands „Andrarumskalk". — G. F. F. Bd. 1, S. 242—248.

1875. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. — Öfversigt af K. Vet. Ak. Förhandlingar. 1875, No. 5, S. 3—48, T. 4, 5. (Ogsaa S. G. U. Ser. C, No. 21.)

1876. On the Brachiopoda of the Paradoxides Beds in Sweden. — Bihang till K. Svenska Vet. Ak. Handlingar. Bd. 3, No. 12. Stockholm. 8°.

1877. Om Faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. — G. F. F. Bd. 3, S. 352—380, T. 14, 15. (Ogsaa i S. G. U. Ser. C, No. 22.)

1879. Om faunan i kalken med Conocoryphe exsulans (Coronatuskalken). — S. G. U. Ser. C, No. 35. Sthlm. 8°.

1882. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. — S. G. U. Ser. C, No. 54. Sthlm. 4°.

MATTHEW, G. F.

1882—1883. Illustrations of the Fauna of the St. John Group. No. 1. The Paradoxides. — Transactions of the Royal Society of Canada. 1882, Section 4, S. 87—108, T. 9 og 1883, Sect. 4, S. 271—279, T. 10. Montreal. 4°.

1884. Illustrations of the Fauna of the St. John Group continued: (II) on the Conocoryphea with further remarks on Paradoxides. — Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. 4, S. 99—124, T. 1.

1885. Illustrations of the Fauna of the St. John Group. No. III. Description of new Genera and Species. — Trans. Roy. Soc. Canada 1885, Sect. 4, S. 29—84, T. 5—7.

MATTHEW, G. F.

1885. On the probable Occurence of the great Welsh Paradoxides, P. Davidis, in America. — Am. Journ. Sci. 3d Series, Bd. 30, S. 72,. 1885.

1887. Illustrations of the Fauna of the St. John Group. No. IV. — Part I. Description of a New Species of Paradoxides (Paradoxides regina). Part II. The Smaller Trilobites with Eyes (Ptychoparidæ and Ellipsocephalidæ). — Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. IV, 1887, S. 115—166, T. 1—3. Montreal 8°.

1895. The Protolenus Fauna. — Transactions of the New York Academy of Sciences. Vol. 14, S. 101—153, T. 1—11. New York. 8°.

1896. Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern North America, No. 1. — Trans. New York Acad. Sci. Vol. 15, 1896, S. 192—247, T. 14—17.

1897. Studies on Cambrian Faunas. — Trans. Roy. Soc. Canada, 2. Ser., Vol. 3, Sect. 4, S. 165—211, T. 1—4.

1899. Studies on Cambrian Faunas. Nr. 3. Upper Cambrian Fauna of Mount Stephen, British Columbia. — The Trilobites and Worms. — Trans. Roy. Soc. Canada. 2. Ser., Vol. 5, Sect. 4, S. 39—66, T. 1, 2, 3 og 7.

1899. Studies on Cambrian Faunas. No. 4. Fragments of the Cambrian Faunas of Newfoundland. — Trans Roy. Soc. Canada. 2. Ser., Vol. 5, Sect. 4, S. 67—95, T. 3, 4 og 8.

MEEK, F. B.

1877. Palæontology. — Part I of Vol. IV. Report of the U. S. Geological Exploration of the 40th Parallel. Washington. 4°.

MOBERG, J. C.

1892. Om Olenellusledet i sydliga Skandinavien. — Beretning om Forhandlingerne ved det 14de Skandinaviske Naturforskermøde. S. 434—439. Kjøbenhavn. 8°.

1899. Sveriges älsta kända Trilobiter. — G. F. F. Bd. 21, S. 309—348, T. 13—15.

MÜNSTER, TH.

1901. Text til Rektangelkartet „Lillehammer". — Norges geologiske Undersøgelse. Nr. 30. Kristiania. 8°.

NATHORST, A. G.

1869. Om lagerföljden inom Cambriska Formationen vid Andrarum i Skåne. — Öfversigt K. Vet. Ak. Förhandl. 1869, S. 61—65.

1877. Om de kambriska och siluriska lagren vid Kiviks Esperöd i Skåne, jemte anmärkningar om primordialfaunans lager vid Andrarum. — G. F. F. Bd. 3, S. 263—272.

1880. Berättelse, afgifven til Kongl. Vetenskaps-Akademien, om en med understöd af allmänna medel utförd resa till England. — Öfversigt K. Vet. Ak. Förhandl. 37. Årg., 1880, No. 5, S. 23—84.

Pompeckj, J. F.

1896. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. — Jahrbuch d. k. k. Geologischen Reichsanstalt. Bd. 45, 1895, Heft 3, S. 495—614, T. 14—17. Wien. 4°.

1901. Versteinerungen der Paradoxides-Stufe von La Cabitza in Sardinien und Bemerkungen zur Gliederung des sardischen Cambrium. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 53, S. 1—23, T. 1.

Reed, F. R. Cowper.

1898. Blind Trilobites. — Geol. Mag. Dec. 4, Vol. 5, S. 439—447, 493—506, 552—559.

1900. On the Genus Conocoryphe. — Geol. Mag. Dec. 4. Vol. 7, 1900, S. 250—257.

Rominger, C.

1877. Description of Primordial Fossils from Mount Stephens, N. W. Terriory of Canada. — Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1887, S. 12—19, T. 1. Philadelphia. 8°.

Salter, I. W.

1863. On the Discovery of Paradoxides in Britain. — Q. J. G. S. Vol. 19, S. 274—277 (Textfigur).

1864. Figures and Descriptions illustrative of british organic remains. Decade IX. Trilobites. — Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. London. 8°.

1864. On some new Fossils from the Lingula-flags of Wales. — Q. J. G. S. Vol. 20, S. 233—241, T. 13.

1865. On some New Forms of Olenoid Trilobites from the Lowest Fossiliferous Rocks of Wales. — Report of the Meeting of the British Association for the Advancement of Science. 1864, S. 67. London. 8°.

Salter, I. W. & Hicks, H. se Hicks.

Schmidt, Fr.

1891. Recherches géologiques, exécutées en 1891 dans l'Esthonie et l'île d'Oesel. — Bulletin de la comité géologique de Russie. Bd. X, S. 250—256. St. Petersburg. 8°.

v. Seebach, K.

1865. Beiträge zur Geologie Bornholms. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 17, S. 338—348, T. 8a.

Sjögren, A.

1872. Om några försteningar i Ölands kambriska lager. — G. F. F. Bd. 1, S. 67—80, T. 5.

v. Toll, E.

1899. Beiträge zur Kentniss des sibirischen Cambrium. — Mém. de l'Ac. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. Cl. Phys.-Math., 8. Sér.. Vol. 8, No. 10. St. Petersburg. 4°.

Torell, O.

1868. Bidrag till Sparagmitetagens geognosi och palæontologi. — Lunds Universitets Årsskrift. Tome 4. Lund. 4°.

1869. Petrificata suecana formationis cambricæ. — Lunds Univ. Årsskrift. Tome 6.

Tullberg, S. A.

1880. Om Agnostusarterna i de kâmbriska aflagringarne vid Andrarum. — S. G. U. Ser. C., No. 42. Sthlm. 4°.

1882. Skånes Graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne. — S. G. U. Ser. C, Nr 50. Sthlm. 4°.

1882. Beskrifning till kartbladet „Övedskloster". — S. G. U. Ser. Aa, No. 86.

Walcott, C. D.

1884. Palæontology of the Eureka District. — Monographs of the United States Geological Survey. Vol. 8. Washington. 4°.

1884. Preliminary Studies on the Cambrian Faunas of North America. — Bulletin of United States Geological Survey. No. 10. Washington. 8°.

1886. Second Contribution to the Studies on the Cambrian Faunas of North America. — Bull. U. S. Geol. Survey. No. 30.

1888. Cambrian Fossils from Mt. Stephen. — Am. Journ. Science, 3d Series, Vol. 36.

1890. The Fauna of the lower Cambrian or Olenellus Zone. — 10th Annual Report of U. S. Geol. Survey. S. 515—764, T. 43—98. Washington. 8°.

1891. Correlation papers. Cambrian. — Bulletin U. S. Geol. Survey. No. 81.

Wallerius, I. D.

1895. Undersökningar öfver Zonen med Agnostus lævigatus i Vestergötland. — Akademisk afhandling. Lund. 8°.

v. Zittel, K.

1900. Textbook of Palæontology, translated by C. R. Eastman. (Afsnittet om Trilobiterne S. 607—638, ved C. E. Beecher). London. 8°.

Indledning.

I den første Halvdel af det 19de Aarhundrede, samtidig med den geologiske Videnskabs store almindelige Fremskridt i Evropa, blev Grunden lagt til Kundskaben om Bornholms Geologi, særlig ved FORCHHAMMER's banebrydende Arbejder. Disse beskæftigede sig, naturlig nok, dog kun i ringe Grad med de kambrisk-siluriske Dannelser, deres Lagfølge og Forsteninger.

Den første Gang, Forsteninger fra Bornholms Kambrium omtales i den geologiske Literatur, er 1854, da ANGELIN i sin „Palæontologia scandinavica" dels anfører forskellige at de „Regiones", som han opstiller for Sveriges kambrisk-siluriske Dannelser, dels angiver nogle Forsteninger fra Bornholm. De Undersøgelser, som daværende Adjunkt JESPERSEN i Rønne foretog i Tredserne, berørte næsten slet ikke de kambrisk-siluriske Dannelser. Disse bleve for første Gang Genstand for en mere nøjagtig Undersøgelse fra saavel stratigrafisk som palæontologisk Synspunkt i Begyndelsen af Halvfjerdserne, da JOHNSTRUP begyndte sine Undersøgelser over Bornholms Geologi. Paa sin første Rejse ledsagedes han af NATHORST, der allerede den Gang som ung Student (sammen med Prof. TORELL) havde skænket Alunskiferen ved Andrarum et indgaaende Studium[1]) og derved var „særlig skikket til

[1]) NATHORST, A. G. Öfversigt öfver K. Svenska Vet. Akad. Förhandlingar. Stockholm 1869. S. 61.

at lette Sammenligningen mellem denne Dannelses Optræden paa disse to Lokaliteter". JOHNSTRUP fremlagde Resultaterne af sine Undersøgelser paa Naturforskermødet i Kjøbenhavn 1873[1]). Han inddeler den kambriske Formation paa Bornholm i tre Underafdelinger:

1) Nexø-Sandsten,
2) Grønne Skifere,
3) Alunskifer,
   a) Nedre Alunskifer,
   b) Andrarumskalk,
   c) Øvre Alunskifer,

og angiver en hel Del Forsteninger fra Alunskiferens forskellige Dele.

Senere nævnes Bornholms Kambrium lejlighedsvis forskellige Gange, særlig af svenske Geologer og Palæontologer. Saaledes omtaler TULLBERG[2]) temmelig udførlig begge Findestederne for Paradoxideslag, anfører en Del Forsteninger samt er, saavidt jeg kan se, den første, som henleder Opmærksomheden paa Forekomsten af Fosforit i det øverste Lag af de grønne Skifere. LINNARSSON[3]) sammenligner den nedre Del af Alunskiferen med tilsvarende Lag ved Andrarum i Skaane samt udtaler, at Bornholms Paradoxideslag omfatte ikke alene den typiske Zone med *Paradoxides Tessini,* men ogsaa dennes øverste Del, Underzonen med *Par. Davidis* samt desuden Andrarumskalken, Zonen med *Par. Forchhammeri.*

I den samlede Fremstilling af Bornholms Geologi, som JOHNSTRUP[4]) 1889 giver, opregner han Forsteningerne i Para-

[1]) JOHNSTRUP, FR. Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm. Beretning 11te skand. Naturforskermøde. Kjøbenhavn 1873. S. 301—302.

[2]) TULLBERG, S. A. Agnostusarterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum. S. G. U. Ser. C. Nr. 42. S. 7 og 10. Stockholm 1882.

[3]) LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. G. U. Ser. C. Nr. 54. S. 42. Stockholm. 1884.

[4]) JOHNSTRUP, FR. Abriss der Geologie von Bornholm. 1889. S. 17—20.

doxideslagene fuldstændigere, end nogen anden Forfatter havde gjort, og henfører dem til de foroven omtalte tre Zoner, hvorved han dog udtaler Tvivl om Muligheden af skarpt at adskille de to første.

Fra den nedre Alunskifer, som saaledes omfatter baade Tessini- og Davidiszonen, anfører han følgende Forsteninger, af hvilke de hyppigst forekommende ere betegnede med *.

**Paradoxides Davidis* SALT.,
„ *Tessini* BRGN.,
„ *brachyrrhachis* LNRS.,
„ *Hicksii* SALT.,
„ *affinis* ANG.,
**Agnostus lævigatus* DALM.,
„ *nudus* BEYR., var. *scanica* TBG.,
„ *fallax* LNRS., f. *ferox* TBG.,
„ *fissus* LGN.,
* „ *punctuosus* ANG.,
„ *incertus* BR.,
„ *cicer* TBG.,
„ *planicauda* ANG.,
* „ *parvifrons* LNRS.,
Microdiscus eucentrus LNRS. og
Obolella sagittalis SALT.

Fra samme Lag anfører JOHNSTRUP efter TULLBERG (l. c.) følgende Arter:

**Agnostus elegans* TBG.,
„ *Lundgreni* TBG.,
„ *Nathorsti* BR. og
„ *pusillus* TBG.

Fra Andrarumskalken, Forchhammerizonen, anføres følgende Arter:

**Paradoxides Lovéni* ANG.,
„ *Forchhammeri* ANG.,
Liostracus microphthalmus ANG.,
**Arionellus acuminatus* ANG.,
„ *difformis* ANG.,
* „ *aculeatus* ANG.,
Harpides breviceps ANG.,
**Elyx laticeps* ANG.,
**Solenopleura brachymetopa* ANG.,
„ *holometopa* ANG.,
„ *canaliculata* ANG.,
Anomocare limbatum ANG.,
„ *excavatum* ANG.,
**Agnostus glandiformis* ANG.,
„ *bituberculatus* ANG.,
„ *brevifrons* ANG.,
Hyolithus tenuistriatus ANG.,
Lingulella sp. indet. LNRS.,
**Obolella sagittalis* SALT.,
**Acrotreta socialis* v. SEEB.,
Acrothele coriacea LNRS.,
Kutorgina cingulata BILL., var. *pusilla* LNRS. og
Iphidea ornatella LNRS.

I 1899[1]) har Forfatteren til nærværende Afhandling i en Beretning over geologiske Arbejder paa Bornholm i Sommeren 1898 ogsaa meddelt sine Iagttagelser over Paradoxidesskifrene og derved paavist, at den mere detaillerede Inddeling, som TULLBERG og LINNARSSON have gjort af tilsvarende Lag ved Andrarum, ogsaa til en vis Grad kan anvendes paa Bornholm.

[1]) GRÖNWALL, K. A. Nogle Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold. D. G. U. II. R. Nr. 10. Kjøbenhavn 1899. S. 8—15.

DEECKE's[1]) „Geologischer Führer durch Bornholm" giver gode og nøjagtige Beskrivelser af Lokaliteterne for Paradoxideslagene, men meddeler intet nyt angaaende deres Palæontologi og Stratigrafi.

Nærværende Arbejde har til Hensigt at give en samlet Fremstilling af de bornholmske Paradoxideslags Palæontologi og Stratigrafi, hvortil jeg dels har gjort mine Undersøgelser og Iagttagelser paa Stedet og dels havt til min Raadighed hele det store Materiale af Forsteninger fra Bornholms Paradoxideslag, der i Tidernes Løb, særlig ved Prof. JOHNSTRUP, er blevet indsamlet til Mineralogisk Museum. Herfor er det mig en kær Pligt at udtale min Tak til dettes Bestyrer, Hr. Prof. N. V. USSING, ligesom til Carlsbergfondets Direktion, der ved en Rejseunderstøttelse gav mig Lejlighed til i Museerne i Lund, Stockholm, Upsala og Kristiania at gøre sammenlignende Studier af Paradoxidesetagens Forsteninger. Bestyrerne af disse Museer, d'Hrr. Prof. J. C. MOBERG, A. E. TÖRNEBOHM, G. LINDSTRÖM, G. HOLM, A. G. HÖGBOM og W. C. BRØGGER skylder jeg megen Tak for deres Beredvillighed til at aabne deres Samlinger for mig.

Hr. TH. BLOCH fra Hillerød har med stor Omhyggelighed udført Afbildningerne af Forsteninger paa de 4 Tavler, der ledsage denne Afhandling, for største Delen paa Grundlag af forstørrede Fotografier.

---

[1]) DEECKE, W. Geologischer Führer durch Bornholm. Berlin 1899. (Gebrüder Borntraeger). S. 38—40, 98—100, 104—105.

Beskrivelse af Forekomsterne.

De kambrisk-siluriske Dannelser indtage en meget stor Del af det sydlige Bornholm. De to ældste Underafdelinger, Nexøsandstenen og de grønne Skifere, optage det største Fladerum og de yngre Afdelinger findes kun paa tre Steder: ved Læsaa, Risebæk og Øle Aa. Her er ved Vandløbenes Erosion ganske gode Profiler udgravede, saa at man har let Adgang til at studere disse Dannelser.

Paradoxideslagene findes ved Læsaa og Øle Aa. (Se det vedføjede Kort i Slutningen af Arbejdet).

Læsaa skærer sig sit Løb i Paradoxidesetagens Lag paa et Sted mellem Kalbygaarde og Vasagaard i Aaker. Lagene hælde her svagt (ca. 10°) mod S 35° Ø, saa at man ved at følge Læsaaens Løb kommer fra ældre Lag til yngre. Øle Aa gennemskærer samme Lag ved Borregaard i Persker, ved den nordvestlige Side af Rispebjærg; her findes foruden det Profil, som Aaen har gravet ud, et Stenbrud, hvor man bryder Paradoxidesetagens Kalkstenslag til Gødningskalk. Profilerne paa begge Steder stemme temmelig godt overens; den Forskel i Maal, som man kan finde mellem Profilet ved Læsaa og det ved Øle Aa, er ikke større end Variationerne i Mægtighed paa det sidstnævnte Sted.

Læsaa.

Beliggenheden af Lokaliteten for Paradoxideslag ved Læsaa ses af vedføjede Kortskitse, der er en Reproduktion af Generalstabens Maalebordsblad i 1: 20,000.

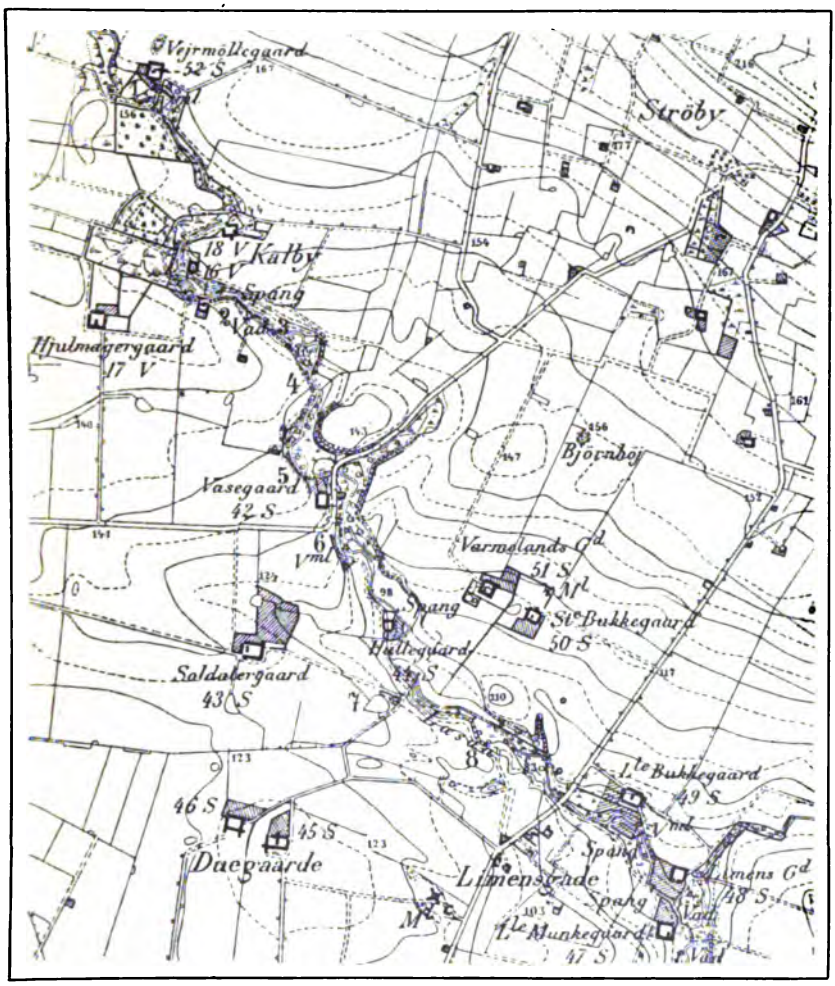


Fig. 1. Kort over Lokaliteterne for Kambrium og Undersilur ved Læsaa. 1 : 20,000. **1.** Findestedet for Hyoliter i de grønne Skifere ved Vejrmøllegaard. **2.** Rispebjærgsandstenen. **3.** Paradoxideslagene. **4.** Profil i den øvre Del af Olenusetagen. **5.** Nedre Graptolitskifer ved Vasagaard. **6.** Trinucleusskifer ved Vasagaard. **7.** Stenbrud i Ortocerkalk (Soldatergaard). **8.** Gamle Brud i Dictyonemaskifer og Ortocerkalk ved Limensgade.

Det øverste Lag af de grønne Skifere er den saakaldte Rispebjærgsandsten, en grovkornet, løs Sandsten, der ved Forvitring hyppig faar en Mængde runde Hulrum af ca. 1 cm Diameter, hvor Kvartskornene ligge løse og falde ud, naar man kløver Stenen, og som i meget minder om de saakaldte Tiger- og Leopardsandstene. I disse Hulrum ere Kvartskornene farvede brune eller sorte, sandsynligvis ved Jærn- eller Manganforbindelser, hvilke vel gennem deres Dekomposition bevirke Stenartens Hensmuldren. Selve Sandstenen indeholder kun meget lidt Cement, saa at Kvartskornene undertiden ligge næsten helt løse. Sandstenens Mægtighed er ca. 3 m. Dens øverste Del er til en Dybde af ca. 40 cm imprægneret med sort Fosforit og er saaledes en Fosforitsandsten, som helt stemmer overens med den, som Deecke[1]) har omtalt fra Øle Aa. Denne Fosforitgrundmasse udfylder hyppigst hele Mellemrummet mellem Kvartskornene, men undertiden danner den kun et Overtræk paa disse, saa at Stenarten da er næsten lige saa løs og porøs som den underliggende uforandrede. Dette Overtræk er kun en tynd Hinde, der opløses i Salpetersyre og bestaar af næsten ren fosforsur Kalk; Opløsningen af Hinden omkring en halv Snes Kvartskorn gav med Molybdenvædske øjeblikkelig et rigeligt Bundfald.

Fosforitmassen indeholder sandsynligvis noget Bitumen, da der ved Behandling af Sandstenen med Salpetersyre opstaar sorte Fnug i rigelig Mængde. Sandstenen er ikke allevegne i lige høj Grad imprægneret med Fosforit, de øverste Dele ere mest. Overfladen af Fosforitsandstenen er meget uensartet forvitret med ejendommelige Furer og Knolde, hvilke tydeligt vise, hvorledes Fosforiten er trængt mere eller

[1]) Deecke, W. Die phosphoritführenden Schichten Bornholms. Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 29. Jahrg. 1897. Greifswald. S. 24.

mindre dybt ned i Sandstenen. Fosforitsandstenen ligger blottet paa en temmelig stor Strækning af Læsaas Bund.

Sandstenen overlejres af et Lag graat Ler, ca. 15 cm tykt, der kun er ubetydelig blottet, og i Regelen ikke naas uden ved Gravning. Hovedmængden af dette Ler er meget løs og blød, men der findes ogsaa haardere Partier, der vise, at Leret er dannet ved Forvitring af en forsteningsførende Kalksten. Kalken er fuldstændig udvasket, og Fossilfragmenter, der kunde bestemmes, fandtes ikke. I Resten efter Slemning af dette Ler fandtes en Mængde tærningformede Svovlkiskrystaller, Korn af Kvarts og Glaukonit samt Knolde af Fosforitsandsten. Kvartskornene ere klare og runde, helt overensstemmende med dem i Rispebjærgsandstenen. Fosforitsandstenen forekommer som uregelmæssig formede, noget afrundede Knolde, af hvilke de fleste have den karakteristiske Form, som kendetegner Rullestene. Nogle af dem have Overfladen noget forvitret, og undertiden have Svovlkiskrystaller afsat sig paa Knoldenes Overflade, hvorved deres Form kan blive endnu mere uregelmæssig.

Over Leret findes et Lag af Svovlkis, ca. 5 cm tykt, og derpaa følger Alunskiferen.

Dette Svovlkislag er særlig ejendommeligt, da det indeholder en Mængde fremmede Bestanddele, og Svovlkisen næsten kan siges at danne Grundmassen i et Konglomerat, hvori der indgaar Boller af Fosforitsandsten, uregelmæssige Klumper af tæt Fosforit samt Stykker af forvitrede Stenarter, der i det mindste tildels have indeholdt Forsteninger. Nogle af disse Fragmenter kunne sikkert genkendes som grønne Skifere. I Svovlkisgrundmassen findes ogsaa enkelte runde Kvartskorn.

Svovlkislagets Udseende ses af Fig. 2 (S. 10).

Fosforitsandstenen i Konglomeratet er fuldstændig af samme Beskaffenhed som det faste Lag og Bollerne i Leret. Den tætte Fosforit forekommer i Svovlkislaget som uregelmæssige Partier af noget mere end 1 cm Tykkelse og højest

4—5 cm Længde og Bredde. Hyppigst ere disse Klumper jævnt afrundede, men enkelte synes at være brat afbrudte og at have mere plane Overflader. Undertiden gaar Svovlkisen i Aarer ind i Knoldene; i et Tilfælde er en Fosforit-

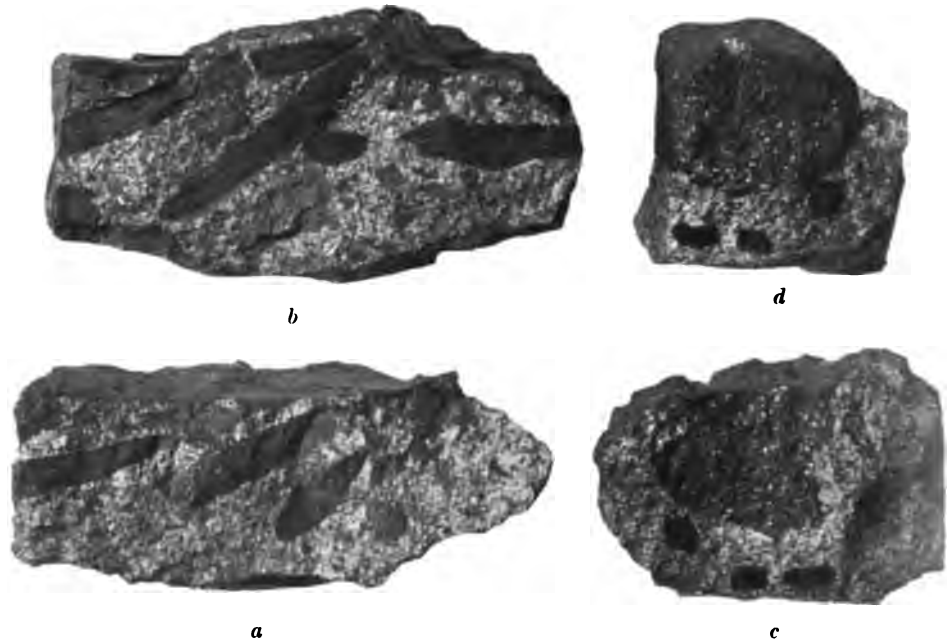


Fig. 2 *a*, *b*, *c*, *d*. Svovlkislaget fra Læsaa. Naturlig Størrelse. 2 *a* og 2 *b* vise Klumper af tæt Fosforit, tildels med brat afbrudte Ender; i 2 *b* findes (lige over „*b*“) et Fragment af en sandet Stenart fra de grønne Skifere. I 2 *c* og 2 *d* bestaar den store Klump af Fosforitsandsten (de lyse Pletter ere spejlende Flader paa Kvartskornene) og de tre smaa af tæt Fosforit.

klump brudt i Stykker og Mellemrummet mellem Brudstykkerne, der ere noget forskudte, udfyldt med Svovlkis. I nogle Fosforitklumper findes en Del ubestemmelige Fragmenter af Forsteninger, hvilke undertiden have en brunlig Farve og tydelig ses mod den sorte Grund; undertiden ere de helt opløste, saa at de kun repræsenteres af Hulrum. Desuden findes en Del Fragmenter, tildels afrundede, af sandede Stenarter, af hvilke nogle kunne genkendes som

Varieteter af de grønne Skifere. I Svovlkislaget fandtes af Forsteninger kun et Fragment af et Toraxled af en Trilobit. I Boller af Fosforitsandsten saas paa Spalter smaa Krystaller af Zinkblende.

Ovenpaa dette Svovlkislag følger saa den nedre Alunskifer, der ved Læsaa er 1,40 m mægtig. Forsteninger ere her meget sjældne og kun fundne i den øverste Del af Skiferen. Selv har jeg kun fundet nogle meget daarlig bevarede Stykker; i Mineralogisk Museums Samling findes bedre bevarede Stykker, der indeholde følgende Arter:

Agnostus punctuosus Ang.,
„ *parvifrons* Lnrs.,
Conocoryphe æqualis Lnrs.,
Paradoxides Tessini Brgn.,
Dorypyge danica n. sp. og
Liostracus Linnarssoni Br.

Over denne Skiferzone kommer saa en Kalkstensaflejring, ca. 1 m mægtig, af vekslende Habitus. Denne kan deles i to Afdelinger: nederst Antrakonit med Fosforiter, ca. 20 cm mægtig, og øverst Andrarumskalk, ca. 85 cm mægtig. I det store hele ledsages denne petrografiske Forskel af en faunistisk, saaledes at Antrakoniten med Fosforiten maa regnes til Davidiszonen og Andrarumskalken til Forchhammerizonen.

I den nederste Del af Antrakoniten ere Fosforitknoldene hyppigst, og der har Stenarten hyppig et Ydre som et virkeligt Konglomerat, hvilket man bedst kan se paa en forvitret Overflade. Se Fig. 3 (S. 12). Knoldene ere hyppigst runde af ca. 1 cm Diameter, men der findes ogsaa langstrakte eller flade, som da ere større. Fosforiten er sort, enten finkornet eller tæt, og ses meget let mod den noget lysere og mere grovkornede Grundmasse. Laget indeholder temmelig rigelig af Forsteninger, men disse forekomme mest i Grundmassen; de

Forsteninger, som hyppigst forekomme i Fosforiten, ere Hyoliter. Deecke [1]) har foretaget en nøjagtig Undersøgelse af Stenarten og er kommen til det Resultat, at Fosforitknoldene ere konkretionære Dannelser. Den øvre Del af Antrakoniten er temmelig finkornet og indeholder vel bevarede Forsteninger.

Fig. 3. Antrakonit (øverst) og Fosforitkonglomerat (nederst) fra Læsaa. Stykket er stærkt forvitret paa Overfladen. Naturlig Størrelse.

Over Antrakoniten med dens Fosforiter findes undertiden et Overgangslag til Andrarumskalken, en Stenart, som veksler i Habitus og snart ligner den ene snart den anden af disse Stenarter; dens Fauna indeholder ogsaa Forsteninger,

[1]) Deecke. Die phosphoritführenden Schichten Bornholms. S. 23—24.

baade fra Davidiszonen og fra Forchhammerizonen. De ere meget daarlig bevarede, saa at Stenarten nærmest kunde fortjene Navnet Fragmentkalk.

Fig. 4 fremstiller et Stykke, hvor Grænsen mellem den overliggende Andrarumskalk og den underliggende Antrakonit er særlig skarp og tydelig.

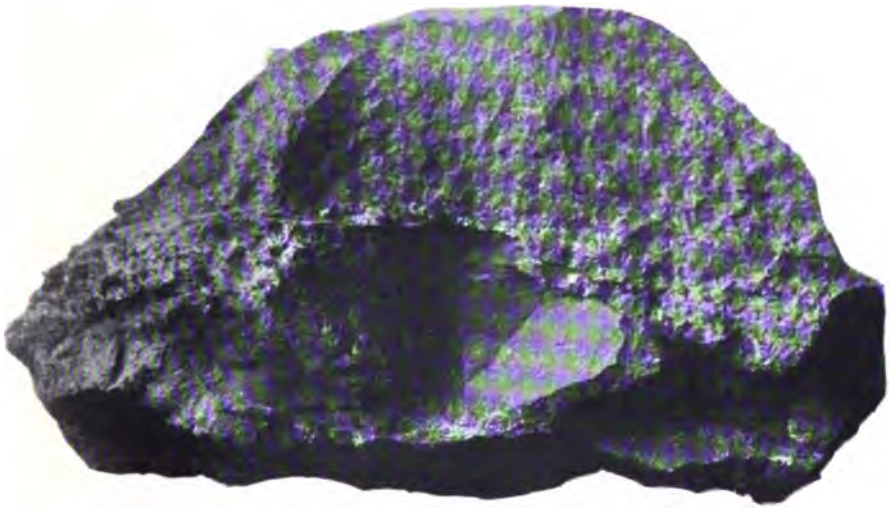


Fig. 4. Grænse mellem Forchhammerizonen (Andrarumskalk, øverst) og Davidiszonen (Antrakonit, nederst) Læsaa. Naturlig Størrelse.

I Zonen med *Paradoxides Davidis* ved Læsaa ere følgende Forsteninger fundne:

Raphistoma? Brøggeri n. sp.,
Hyolithus (Orthotheca) lineatulus Holm,
„ „ *affinis* Holm,
„ *(s. str.) obscurus* Holm,
„ „ *socialis* Lnrs.,
Agnostus Lundgreni Tbg.,
„ „ , var. *nana* n. var.,
„ *incertus* Br.,
„ *Nathorsti* Br.,

Agnostus punctuosus Ang.,
„ *elegans* Tbg.,
„ *altus* n. sp.,
„ *cicer* Tbg.,
„ *lævigatus* Dalm.,
„ *nudus* Beyr., var. *marginata* Br.,
„ *fallax Lnrs.*, f. *ferox* Tbg.,
„ *Kjerulfi* Br.,
» *planicauda* Ang.,
„ *insularis* n. sp.,
„ *parvifrons* Lnrs., var. *nepos* Br.,
„ *stenorrhachis* n. sp.,
„ *pusillus* Tbg.,
Microdiscus scanicus Lnrs., f. *eucentra* Lnrs.,
Conocoryphe (*Liocephalus*) *teres* n. sp.,
Paradoxides Davidis Salt.,
„ *rugulosus* Corda,
Ptychoparia Johnstrupi n. sp.,
Conocephalina ornata Br. og
Agraulos ceticephalus Barr.

Foroven er fremhævet, at man petrografisk kan dele Davidiszonen i to Afdelinger, der dog uden Grænse gaa over i hinanden.

Ogsaa i Faunaen kan man se en Forskel mellem Zonens nedre og dens øvre Del, der dog hovedsagelig viser sig i, at enkelte Arter ere hyppigere i den nedre end i den øvre Del; særlig gælder dette Arter af Slægten *Agnostus*.

Af Arter, karakteristiske for Zonens nedre Del, maa nævnes:

Agnostus Lundgreni Tbg.,
„ *incertus* Br. og
„ *cicer* Tbg.

Følgende Arter forekomme enten udelukkende i Zonens øvre Del eller ere der hyppigst:

Agnostus Lundgreni Tbg., var., *nana* n. var.,
„ *Nathorsti* Br.,
„ *lævigatus* Dalm.,
„ *nudus* Beyr., var. *marginata* Br.,
„ *Kjerulfi* Br.,
„ *insularis* n. sp.,
„ *planicauda* Ang. og
„ *stenorrhachis* n. sp.

I Overgangslaget mellem Antrakoniten og Andrarumskalken findes følgende Forsteninger:

Obolella sagittalis (Salt.) Dav.,
Acrotreta socialis v. Seeb.,
Acrothele coriacea Lnrs.,
Iphidea ornatella Lnrs.,
Kutorgina cingulata Bill., var. *pusilla* Lnrs.,
Raphistoma? Brøggeri n. sp.,
Agnostus nudus Beyr., var. *marginata* Br.,
„ *fallax* Lnrs., f. *ferox* Tbg.,
„ *planicauda* Ang.,
Anomocare læve Ang.,
Solenopleura canaliculata Ang.,
„ *brachymetopa* Ang., og
„ *holometopa* Ang.

Andrarumskalken er en Kalkbænk af 0,85 m Mægtighed, for største Delen graa, tæt Kalksten, men Stenarten varierer temmelig meget; undertiden er den mørkere og mere krystallinsk og nærmer sig da Antrakonit i Udseende. Kalkstenen viser en Afveksling af mørkere og lysere Lag, der ere afgrænsede ved uregelmæssig undulerende Lagdelings-

flader. I den øvre Del af Andrarumskalken findes paa et Sted en Lagdelingsflade med uregelmæssig rundede Knolde af tæt Fosforit eller af en meget fosforitholdig, uren Kalksten, der ere mørkere end den øvrige Stenart. Krystaller af Gips, indtil 3—4 cm lange, forekomme undertiden i Kalkstenen.

I Andrarumskalken ved Læsaa ere fundne følgende Forsteninger:

Obolella sagittalis (SALT.) DAV.,
Lingulella sp. indet.,
Acrotreta socialis v. SEEB.,
Acrothele coriacea LNRS.,
Iphidea ornatella LNRS.,
Kutorgina cingulata BILL., var. *pusilla* LNRS.,
Agnostus exsculptus ANG. (ex parte),
„ *glandiformis* ANG.,
„ *quadratus* TBG.,
„ *brevifrons* ANG.,
Paradoxides Forchhammeri ANG.,
Centropleura Lovéni ANG.,
Anomocare limbatum ANG.,
„ *excavatum* ANG.,
„ „ var. *dentata* n. var.,
„ *læve* ANG.,
Liostracus microphthalmus ANG.,
„ *platyrrhinus* n. sp.,
Solenopleura canaliculata ANG.,
„ *brachymetopa* ANG.,
„ *holometopa* ANG.,
Agraulos difformis ANG.,
„ „ „ var. *acuminata* (ANG.) BR. og
„ „ „ var. *aculeata* (ANG.) BR.

Over Andrarumskalken ligge mægtige Lag af Alunskifer

med Antrakonit, hvoraf dog kun den nederste Del hører til Paradoxidesetagen. Nærmest over Andrarumskalken ligge nogle store Antrakonitboller, ca. 45 cm mægtige, af meget grovstænglet Antrakonit. Partier af Stenarten ere temmelig fint krystallinske og indeholde nogle daarligt bevarede *Agnostus lævigatus* DALM. I Alunskiferen nærmest over Andrarumskalken findes en Del linseformede Konkretioner, 2—3 cm tykke, der bestaa af graa lerholdig Kalksten.

I Alunskiferen findes af Forsteninger *Agnostus lævigatus* DALM. og »*Leperditia*« *primordialis* LNRS. i daarlige Eksemplarer. Alunskiferen og Antrakoniten ere her blottede 1,10 m over Andrarumskalken. Følger man Aaen mod Syd [1]), kommer man til Lag af Alunskifer med Antrakonit, der indeholder *Agnostus pisiformis* og *Olenus* sp. og saaledes viser sig at tilhøre Olenusetagen.

Borregaard ved Øle Aa.

De kambriske Lag ere her blottede i Øle Aas Leje. Lokalitetens Beliggenhed ses paa Kortet, Fig. 5 (S. 18). Aaen gaar langs den nordlige og vestlige Side af Rispebjærg, en stor Bakke, hovedsagelig opbygget af fluvioglaciale Grus- og Sandlag, og har skaaret sig ned gennem de løse Jordlag til Alunskiferen og de grønne Skifere. Her findes et lille Stenbrud, hvor man bryder en Del Kalksten, som brændes og formales

[1]) Dette Sted, Øst for Kalbygaarde og Hjulmagergaard, er det eneste Punkt i Læsaa, hvor Paradoxideslag komme til Syne. Mineralogisk Museums Modtagelsesprotokol for 1870 angiver fra Andrarumskalk ved Limensgade, Læsaa, *Paradoxides*, *Agraulos difformis* og *Agr. acuminatus*. Stykkerne ere virkelig Andrarumskalk, men da denne Stenart ikke findes faststaaende noget Sted i Nærheden af Limensgade, maa disse Forsteninger hidrøre fra løse Stene, hvad der er saa meget mere sikkert, som der i samme Nummerrække fandtes et Stykke Ortocerkalk, og Protokollen ikke angiver noget fra Ortocerkalken ved Limensgade indsamlet.

til Gødningskalk. Fordum benyttedes Andrarumskalken til Cement og kaldes hyppig Cementsten ligesom Ortocerkalken.

Ved denne Stenbrydning og derved, at Aaen her har kunnet bortskylle den løse Jorddækning, ligge de kambriske

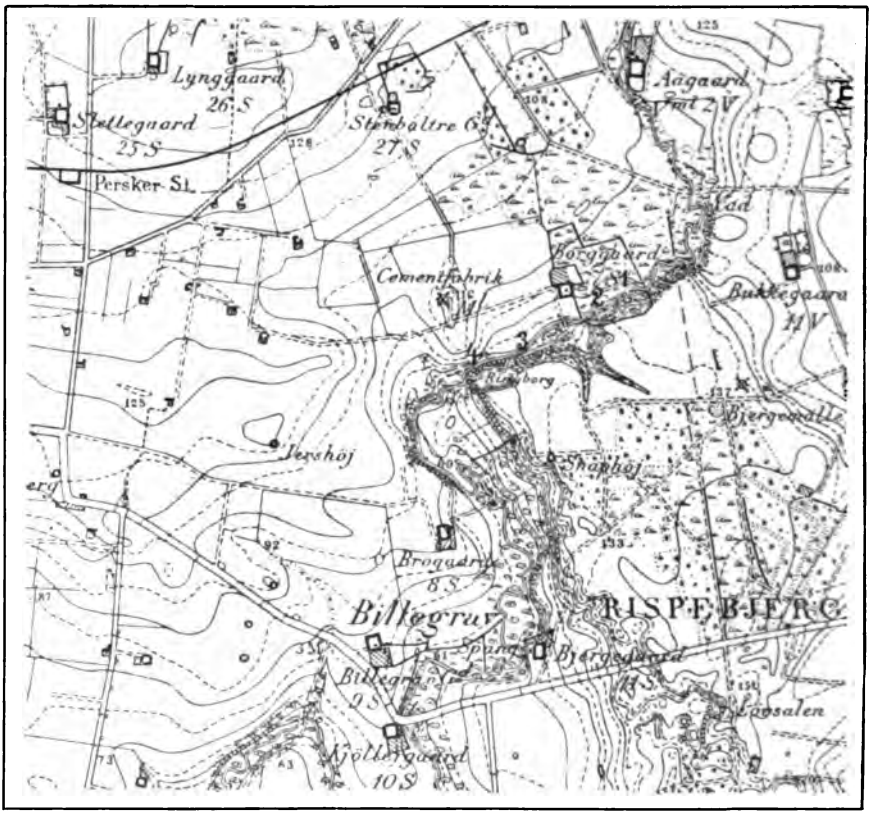


Fig. 5. Kort over Lokaliteterne for Kambrium ved Borregaard, Øle Aa. 1 : 20,000. 1. Rispebjærgsandsten Øst for Borregaard (Borggaard). 2. Exsulanskalk ved den gamle Vandmølle ved Borregaard. 3. Kalkstensbruddet. 4. Det Sted, hvor Profilet, Fig. 7, er optaget.

Lag blottede paa et temmelig stort Fladerum. Ved Brydningen er der ogsaa fremkommet nogle gode Profiler, der tydelig vise Rækkefølgen af Dannelserne. Lagene hælde ca. 5° mod S, saa at der oppe ved Borregaard findes Lag, som tilhøre de grønne Skifere, medens de yngre Lag komme frem

i Aaens Leje og i dens venstre Bred, samt hælde ind under Rispebjærg.

S for Borregaard ligger Rispebjærgsandstenen og særlig dens øverste Lag, Fosforitsandstenen, blottet over en længere Strækning, 3—400 m. Stenarten er ganske den samme som den ved Læsaa, hvorfor jeg her maa henvise til Beskrivelsen af denne. Fosforitsandstenen er beskreven af DEECKE [1]). Dens Mægtighed er 40 cm.

Analyse af Fosforitsandsten fra Borregaard (udført af Detlefsen & Meyers Laboratorium, Kjøbenhavn) viste følgende Resultat:

Fosforsyre ($P_2 O_5$)	14,16 %
Rest uopløselig i fortyndet Saltsyre	59,28 %

I den opløselige Del af Stenarten fandtes Spor af Kulsyre og Fluor.

Beregnet i Procenttal af den opløselige Del af Stenarten udgør Fosforsyreindholdet ($P_2 O_5$) 34,77 %. Man gør sig ikke skyldig i nogen større Fejltagelse ved at antage, at den uopløselige Rest (59,28 %) repræsenterer Massen af Kvartssand, og at den i fortyndet Saltsyre opløselige Del (40,72 %) repræsenterer Bindemidlet. Paa Grundlag af Fosforsyreindholdet i den opløste Del af Stenarten og en normal Apatitformel har jeg beregnet, at dette svarer til, at 82,39 % af den opløste Del, d. v. s. Bindemidlet, udgøres af ren Apatit. Man maa saaledes sige, at den allerstørste Del af Fosforitsandstenens Bindemiddel udgøres af Fosforit. Til Sammenligning maa her omtales, at det største Indhold af Fosforsyre ($P_2 O_5$), som JOH. GUNNAR ANDERSSON [2]) har fundet i Bindemidlet hos nogen af sine Fosforitsandstene fra Sverige (Konglomerat med *Strophomena Jentzschi,* løs Blok fra Stenåsa,

[1]) l. c. S. 24.

[2]) ANDERSSON, J. G. Ueber cambrische und silurische Phosphoritführende Gesteine aus Schweden. Bulletin of the Geol. Instit. of Upsala. Nr. 4, Vol. II, Part. 2, 1895. S. 92—93. Upsala. 1896.

Öland) er 32,41 %, altsaa mindre end i Fosforitsandstenen fra Borregaard.

Paradoxidesetagens Aflejringer indledes ved en Bænk af graa Kalksten, Exsulanskalk, ca. 25 cm tyk. Denne Kalksten er meget rig paa Korn af Glaukonit og Krystaller af Svovlkis, særlig i de nedre Dele; her findes ogsaa en Del Knolde af Fosforitsandsten, uregelmæssig formede, mange dog typiske Rullestene. Paa en forvitret Overflade fremtræde disse Knolde særlig tydelig, saaledes som Fig. 6 viser.

Fig. 6. Forvitret Overflade af Exsulanskalk med Knolde af Fosforitsandsten. $^3/_4$ Nat. St.

I Profilet ved Læsaa er dette Lag helt forvitret og af Kalkstenen kun Leret tilbage; det Svovlkislag, som ved Læsaa dækker Leret, savnes helt ved Øle Aa.

Kalkstenen er rig paa Forsteninger, særlig i den øvre Del; i den nedre findes næsten kun meget ubetydelige Fragmenter. Følgende Arter ere fundne:

Obolella sagittalis (SALT.) DAV.,
Lingulella sp. indet.,
Acrotreta socialis v. SEEB.,
Acrothele intermedia LNRS.,
Iphidea ornatella LNRS.,
Metoptoma Barrandei LNRS.,
Conocoryphe (s. str.) *tenuicincta* LNRS.,
„ „ *Dalmanni* LNRS.,
„ *(Ctenocephalus) exsulans* LNRS.,
„ *(Liocephalus) impressa* LNRS.,
„ „ *Linnarssoni* n. sp.,
Paradoxides Tessini BRGN.,
„ *Hicksii* SALT., (var. *palpebrosa* LNRS.),
Dorypyge oriens n. sp. og
Solenopleura parva LNRS.

Exsulanskalken overlejres af Alunskifer med Antrakonitboller. Den dækkes umiddelbart af Antrakonit, der ligger i kalotformede Partier, som ere halve Antrakonitboller og ligge tæt op til hinanden, hvorved det hele ser ud som et sammenhængende Lag af Antrakonitboller. Denne Antrakonit er temmelig finkrystallinsk, men indeholder næsten ingen Forsteninger; skønt jeg ved Sprængning har opnaaet at kunne gennemsøge en stor Del af dette Lag, har jeg af Forsteninger kun set et daarligt Eksemplar af en *Liostracus?* eller *Solenopleura?* sp. samt en enkelt *Agnostus parvifrons* LNRS. Alunskiferen har noget vekslende Mægtighed; paa det Sted, ved det nordvestlige Hjørne af det gamle Voldsted „Ringborgen", hvor Profilet, Fig. 7, (S. 22) blev maalt, var dens Tykkelse 0,8 m.; her fandtes i dens nederste Del:

Agnostus intermedius TBG.,
„ *punctuosus?* ANG.,
„ *parvifrons?* LNRS. og
„ *fallax?* LNRS.

Fig. 7. Profil gennem Paradoxideslagene, Sydvest for Borregaard. Lagenes Maal ses af Tabellen, Side 32. (Stokkens Længde er 2 m).

I denne nedre Alunskifer har jeg aldrig set Antrakonitboller, men paa enkelte Steder ligger Skiferen i saa stærkt undulerende Lag, at den maa indeholde Stinkkalk. I Mineralogisk Museum findes en Del Stykker af en finkornet

Antrakonit med talrige Forsteninger, hvilke tydelig vise sig at hidrøre fra den nedre Alunskifer. Selv har jeg kun én Gang fundet Stykker af Antrakonit, der baade ved Findestedet og ved Forsteningerne viste sig at tilhøre dette Niveau. De mest karakteristiske Forsteninger ere *Paradoxides Tessini* og *Agnostus parvifrons*, efter hvilke jeg ogsaa benævner denne Antrakonit. Den indeholder følgende Forsteninger:

Obolella sagittalis (SALT.) DAV.,
Lingulella sp. indet.,
Acrothele coriacea LNRS.,
Hyolithus socialis LNRS.,
Agnostus gibbus LNRS., var. *hybrida* BR.,
„ *fissus* LGN., var. *perrugata* n. var.,
„ *punctuosus* ANG.,
„ *altus* n. sp.,
„ *nudus* BEYR., var. *scanica* TBG.,
„ *lens* n. sp.,
„ „ „ , var. *frontosa* n. var.,
„ *fallax* LNRS.,
„ *parvifrons* LNRS.,
„ „ „ , var. *mammillata* BR.,
„ *exaratus* n. sp.,
„ *pusillus* TBG.,
Microdiscus scanicus LNRS.,
„ „ „ , f. *eucentra* LNRS.?,
Paradoxides Tessini BRGN.,
„ *Hicksii* SALT.,
Corynexochus bornholmiensis n. sp.,
Liostracus Linnarssoni BR. og
Solenopleura parva LNRS.

Desuden findes i Mineralogisk Museums Samlinger Stykker af en Antrakonitbolle, som ved sine Forsteninger, der ere omtrent de samme som de i Skiferen med *Conocoryphe æqualis*

ved Læsaa, viser sig at tilhøre den øverste Del af Alunskiferen, umiddelbart under Antrakoniten med *Paradoxides Davidis*. Dens Forsteninger ere følgende:

Raphistoma? Brøggeri n. sp.,
Hyolithus socialis Lnrs.,
Agnostus punctuosus Ang.,
„ *nudus* Beyr., var. *scanica* Tbg.,
„ *fallax* Lnrs., f. *ferox* Tbg.,
„ *parvifrons* Lnrs., var. *mammillata* Br.,
„ *pusillus* Tbg.,
„ *rotundus* n. sp.,
Microdiscus scanicus Lnrs., f. *eucentra* Lnrs.,
Conocoryphe æqualis Lnrs.,
Paradoxides Tessini Brgn.,
„ sp. indet.,
Dorypyge danica n. sp. og
Liostracus Linnarssoni Br.

Ovenpaa Skiferen kommer saa Stinkkalk i et sammenhængende Lag af omtrent konstant Tykkelse. Den er helt igennem krystallinsk, mer eller mindre grovkornet, og indeholder Fosforitknolde af samme Beskaffenhed som tilsvarende Lag ved Læsaa, men i ringere Mængde. Forsteninger ere meget hyppige, især forekomme *Paradoxides Davidis* og *Agnostus punctuosus* i stor Mængde. Ialt ere følgende Arter fundne:

Obolella sagittalis (Salt.) Dav.,
Acrothele coriacea Lnrs.,
Raphistoma? Brøggeri n. sp.,
Hyolithus (Orthotheca) lineatulus Holm,
„ „ *affinis* Holm,
„ (s. str.) *obscurus* Holm,
„ „ *socialis* Lnrs.,

Agnostus Lundgreni TBG.,
„ „ „ , var. *nana* n. var.,
„ *incertus* BR.,
„ *Nathorsti* BR.,
„ *punctuosus* ANG.,
„ *elegans* TBG.,
„ *altus* n. sp.,
„ *cicer* TBG.,
„ „ „ , var. *forfex* n. var.,
„ *glandiformis* ANG., var. *resecta* n. var.,
„ *fallax* LNRS., f. *ferox* TBG.,
„ *planicauda* ANG.,
„ *lingula* n. sp.,
„ *stenorrhachis* n. sp.,
„ *exaratus* n. sp.,
„ *rotundus* n. sp.,
Microdiscus scanicus LNRS., f. *eucentra* LNRS.,
Conocoryphe (Erinnys) venulosa SALT.,
„ *(Ctenocephalus) tumida* n. sp.,
„ *(Liocephalus) teres* n. sp.,
Paradoxides Tessini BRGN.,
„ *Davidis* SALT.,
„ *rugulosus* CORDA,
Conocephalina ornata BR.,
Solenopleura bucculenta n. sp.,
„ *brachymetopa* ANG., var. *nuntia* n. var.,
Agraulos ceticephalus BARR.,
„ *depressus* n. sp. og
Beyrichia Angelini BARR., var. *armata* n. var.

Desuden ere følgende Arter sandsynligvis fundne i Davidiszonen ved Borregaard:

Conocoryphe Sulzeri v. SCHLOTH.,
Corynexochus bornholmiensis n. sp.,

Liostracus globiceps n. sp. og
Anomocare Angelini n. sp.

Antrakoniten med *Paradoxides Davidis* er i Regelen ved et tyndt Lag Alunskifer (1—3 cm) skilt fra den overliggende Andrarumskalk; særlig tydelig kan dette Skiferlag ses i Stenbruddet.

Andrarumskalken har temmelig vekslende Mægtighed, fra 55 til 85 cm; den indeholder følgende Forsteninger:

Obolella sagittalis (Salt.) Dav.,
Lingulella sp. indet.,
Acrotreta socialis v. Seeb.,
Acrothele coriacea Lnrs.,
Iphidea ornatella Lnrs.,
Kutorgina cingulata Bill., var. *pusilla* Lnrs.,
Hyolithus tenuistriatus Lnrs.,
Agnostus exsculptus Ang. (ex parte)?,
„ *glandiformis* Ang.,
„ *fallax* Lnrs. f. *ferox* Tbg.,
„ *quadratus* Tbg.,
„ *brevifrons* Ang.,
Conocoryphe (s. str.) glabrata Ang.,
„ *(Erinnys) breviceps* Ang.,
„ *(Ctenocephalus) laticeps* Ang.,
Paradoxides Forchhammeri Ang.,
„ *Sjögreni* Lnrs., var. *nepos* n. var.,
Centropleura Lovéni Ang.,
„ *Steenstrupi* Ang.,
Anomocare limbatum Ang.,
„ *excavatum* Ang.,
„ *læve* Ang.,
Liostracus microphthalmus Ang.,
„ *platyrrhinus* n. sp.,
Solenopleura canaliculata Ang.,

Solenopleura bucculenta n. sp.,
„ *brachymetopa* Ang.,
„ „ var. *alutacea* Br.,
„ *holometopa* Ang.,
„ *acadica* Whiteaves MS., var. *elongata* Matth.,
Agraulos difformis Ang.,
„ „ „ , var. *aculeata* (Ang.) Br. og
„ „ „ , var. *acuminata* (Ang.) Br.

Over Andrarumskalken ligge Skiferlag med Antrakonitboller, der Syd for Aaen staa blottede i en ca. 1,5 m høj Skrænt. Antrakonitbollerne ere meget grovkrystallinske ligesom ved Læsaa, og de nedre Dele af Skiferen indeholder lignende kalkholdige Konkretioner. I Skifrene over Andrarumskalken er der af Forsteninger fundet *„Leperditia" primordialis* Lnrs. Følger man Aaens Løb længere nedefter, træffer man nogle til Olenusetagen hørende Lag med *Agnostus pisiformis* og Olenusarter.

Tydning af Profilerne.

En nøjere Undersøgelse af disse Profilers Stenarter og særlig Forekomsterne af Fosforit[1]), frembyder en Mængde interessante Forhold, men ogsaa en Del Vanskeligheder ved Tydningen af Bjærgarternes Dannelsesmaade. Den ældste kambriske Aflejring, Nexøsandstenen, er afgjort en Dannelse

[1]) Fosforitforekomsterne i Sveriges kambriske og siluriske Dannelser have i den sidste Tid været Genstand for nøjere Behandling og Diskussion ved Arbejder af Joh. Gunnar Andersson og H. Hedström.

Andersson, J. G. Ueber cambrische und silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden. Upsala 1896.

Hedström, H. Till frågan om fosforitlagrens uppträdande och förekomst i de geologiska formationerna. Geol. För. Förh. Bd. 18. S. 560—620. Stockholm 1896.

Andersson, Joh. Gunnar. Om fosforitbildning och fosforitförande sediment. Geol. För. Förh. Bd. 19. S. 245—295. Stockholm 1897.

fra meget fladt Vand, og de derpaa følgende grønne Skifere maa være afsatte i et Hav, der i det mindste til Tider har haft en større Dybde end Nexøsandstenens Hav. Det yngste Lag af de grønne Skifere, Rispebjærgsandstenen, er en temmelig grovkornet Stenart, der maa være dannet paa meget ringe Dybde. Den derover liggende Exsulanskalk maa derimod være en Aflejring fra dybere Vand end Sandstenen. Her har saaledes en Niveau-oscillation fundet Sted, men Forholdet er dog næppe saa simpelt, at Exsulanskalken kun betegner en Transgression.

Den mest sandsynlige Tydning er følgende. Under og efter Rispebjærgsandstenens (og Fosforitsandstenens) Dannelse har en Hævning af Havbunden fundet Sted, hvorved disse Aflejringer ere komne til at ligge over Havets Niveau eller i det mindste i Strandbredden. Derefter har en Sænkning fundet Sted; under denne ere Exsulanskalken og de nærmest paa denne følgende Lag aflejrede, og den i Strandbredden liggende Fosforitsandsten er da bleven udsat for Denudation, saa at Stykker deraf indesluttedes i Kalkstenen. Hvorvidt Svovlkislaget i Profilet ved Læsaa betegner dybere Vand end Exsulanskalken, anser jeg mig ikke i Stand til at afgøre; at Alunskiferen derimod er en Dannelse fra dybere Vand end de foregaaende, kan vel næppe betvivles.

Den Forklaring af Fosforitens Dannelse, som jeg mener at maatte antage, stemmer tildels ikke overens med den, som Joh. Gunnar Andersson har fremsat, støttet til sine Undersøgelser over svenske fosforitførende Stenarter fra Kambrium og Silur, hvorfor jeg vil dvæle noget længere ved disse bornholmske Fosforitbjærgarter. Andersson er kommet til det Resultat, at Fosforiterne aldrig ere Denudationsrester af et ældre Fosforitlag, men ere dannede i det Lag, hvori de findes, enten ved Udfældning af fosforsur Kalk eller ved en Fosfatisering af Fragmenter fra ældre Kalkstenslag (d. v. s. en

Pseudomorfose af fosforsur Kalk efter kulsur Kalk). Fosforitsandstenens Dannelse synes mig nærmest at kunne forklares derved, at en Opløsning af fosforsur Kalk paa fladt Vand eller i Strandbredden, ovenfra har imprægneret[1]) Sandstenens øverste Lag; muligt er det dog, om end ikke sandsynligt, at den øverste Del af Fosforitsandstenen kan være aflejret som saadan.

Knoldene af Fosforitsandsten i Exsulanskalken maa være normale Rullestene, der hidrøre fra de underliggende Lag. Denne Tydning, der saaledes helt afviger fra ANDERSSON's Resultater, synes mig at ligge saa nær for Haanden og at være saa naturlig, at den maa akcepteres, selv om en anden maaske skulde kunne tænkes. Bollerne af Fosforitsandsten vise hyppig alle en Rullestens Karakterer; ligeledes have de undertiden den ru og ujævne Overflade, som Vandets opløsende Evne bevirker paa en Stenart, der ikke er homogen. Endvidere findes blandt Rullestenene Stykker af Fosforitsandsten med meget vekslende Fosforitindhold, paa samme Maade, som Forholdet er i det faststaaende Lag, hvor i Regelen de dybere liggende Dele ere fattigere paa Fosforit.

En Sammenligning mellem Lagrækken paa Bornholm og ved Andrarum, der jo kun ligger ca. 100 km fra hinanden, gør det temmelig sikkert, at paa Bornholm er en Denudation gaaet forud for Exsulanskalkens Aflejring. Sammenligningen vil i et senere Afsnit blive gennemført for hele Lagrækken; her anføres kun det nødvendigste. Ved Andrarum ligger der mellem Sandstenen, hvis øverste Bænk maa svare til Rispebjærgsandstenen og Exsulanskalken, først Graavakkeskifer med *Olenellus Kjerulfi* og dernæst forskellige Lag Alunskifer med en Mægtighed af ialt ca. 6 m. Sammenligningen kan dog

[1]) DEECKE l. c., S. 24, henleder særlig Opmærksomheden paa, at man her har at gøre med flere paa hinanden følgende Bænke af Fosforitsandsten og ikke med isolerede Knolde.

ikke paa Grundlag af Forsteninger udføres i Detail, da de lavere, til Underkambrium, Olenellusledet, hørende Lag ikke have andre Forsteninger fælles end *Torellella lævigata* LNRS., en Art med stor horizontal og vertikal Udbredelse.

I dette Tilfælde synes det mig at være en meget søgt Tydning at tænke sig Klumperne af Fosforitsandsten dannede i Laget ved Bundfældning af en kollodial Fosfatopløsning, der har samlet Kvartskornene (den Maade, paa hvilken ANDERSSON forklarer lignende Forekomster), skønt den dog kan være mulig, eftersom Kalkstenen indeholder Kvartskorn i temmelig stor Mængde. Bollernes Natur af Rullestene modsiger alt for bestemt denne Forklaring.

Spørgsmaalet om Oprindelsen af Fosforiterne i Svovlkislaget ovenpaa Exsulanskalken bliver noget mere indviklet, da der foruden Knolde af Fosforitsandsten ogsaa findes saadanne af tæt Fosforit. Selve Svovlkisens Dannelse er vistnok gaaet for sig saaledes, at Svovlkisen er et almindeligt Sedimentlag, der er Grundmasse i et Konglomerat, aflejret i Sammenhæng med den øvrige Lagrække, og ikke Produkt af en senere diagenetisk Proces. Bollerne af Fosforitsandsten stemme i alt overens med dem i Exsulanskalken. Den tætte Fosforit forekommer, som allerede omtalt, i flade Klumper, der nærmest se ud til at være konkretionære Dannelser. Hvorledes man skal forklare de omtalte skarpkantede Stykker, der se ud til at være sønderbrudte, er mig ikke helt indlysende, men det er sandsynligt, at enten har Stykket været fast og er blevet brudt itu, forinden det indlejredes i Svovlkislaget, eller ogsaa ere de flade Fosforitklumper under Tryk af den tungere Svovlkis bristede ved Lagets Konsolidation. I ethvert Tilfælde er dette Konglomerat, med en Grundmasse af djærv Svovlkis, normale Rullestene af Fosforitsandsten, grøn Skifer og Knolde af Fosforit, en meget mærkelig Stenart, og det er vel muligt, at det betegner Begyndelsen af den Sænkning af Havbunden, som indledede Aflejringen af den nedre Alunskifer.

Denne overlejres af en Kalkaflejring, der maa være dannet paa forholdsvis fladt Vand, hvilket særlig fremgaar af det Konglomerat med konkretionære Fosforitknolde, som ligger i Bunden af Antrakoniten. At Andrarumskalken ogsaa er dannet under omtrent samme Forhold, kan man nok anse for sikkert, særlig paa Grund af Forekomsten af Fosforitknolde i den, og af dens uregelmæssige Lagdelingsflader. De øvre Alunskifere derimod ere en sammenhængende Dannelse af større Mægtighed, der er aflejret paa temmelig dybt Vand.

Svovlkis og Fosforit have en stor Udbredelse i den kambrisk-siluriske Lagrække paa Bornholm. Kun i faa Lag fra Fosforitsandstenen op til den øvre Graptolitskifer, savnes Svovlkis helt. Sjældnest er den i den nedre Graptolitskifer og i Trinucleusskiferen. Angaaende Fosforitens Forekomst gennem hele Lagrækken er der ikke foretaget Undersøgelser. Dog er det sikkert, at i hele denne Række er Forekomsten af fosforsur Kalk ikke indskrænket til de Lag, hvor den paa en eller anden Maade findes samlet. Deecke[1]) har paavist, at saavel Antrakoniten i Paradoxidesetagen som Andrarumskalken indeholde Fosforsyre, ofte i stor Mængde. Alunskiferen viser sig ogsaa at indeholde Fosforsyre. Prøver deraf fra saavel den nederste som den øverste Del af den nedre Alunskifer ved Læsaa, gave med Molybdenopløsning en tydelig Reaktion for Fosforsyre. Det samme var Tilfældet med en Prøve af den øvre Alunskifer og af de lerholdige Konkretioner umiddelbart over Andrarumskalken.

---

[1]) Deecke l. c. S. 22—24.

Zoneinddeling indenfor Bornholms Paradoxidesetage.

Den fuldstændige Rækkefølge af Paradoxideslagene paa de to Steder, hvor de gaa i Dagen, Læsaa og Øle Aa, er følgende[1]):

Øle Aa		Læsaa		
Alunskifer (nederst med grovkrystallinsk Antrakonit)		Alunskifer med grovkrystallinsk Antrakonit		Zone med *Agnostus lævigatus* Dalm.
Andrarumskalk	55 cm	Andrarumskalk	85 cm	Zone m. *Paradoxides Forchhammeri* Ang.
Alunskifer	1 cm	Overgangslag		
Antrakonit	10-20 cm	Antrakonit, nederst stærkt fosforitførende	20 cm	Zone m. *Paradoxides Davidis* Salt.
Alunskifer (nederst med *Agnostus intermedius* Tbg.)	80 cm	Alunskifer (øverst med *Conocoryphe æqualis* Lnrs.)	140 cm	Zone m. *Paradoxides Tessini* Brgn.
Graa Kalksten (med *Conocoryphe exsulans* Lnrs.)	25 cm	Graat Ler (forvitret Exsulanskalk)	20-25 cm	
Fosforitsandsten	40 cm	Fosforitsandsten	40 cm	
Rispebjærgsandsten		Rispebjærgssandsten		

Den Zoneinddeling, som er benyttet foroven, er i Hovedsagen den samme, som allerede 1870 blev foreslaat af Torell[2]) for Lagrækken ved Andrarum, og som de svenske Geologer derefter have benyttet; senere har særlig Linnarsson[3])

[1]) D. G. U. II. R. Nr. 10. S. 10 og 12. 1899.

[2]) Torell, O. Petrificata suecana formationis cambricæ. Lunds Universitets Årsskrift för 1869. Lund 1870.

[3]) Linnarsson, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. 1882.

gjort Zoneinddelingen mere udførlig og er gaat mere i Detail ved Beskrivelsen af Lagene ved Andrarum. Ved optagne Profiler har jeg tidligere paavist[1]), at LINNARSSON's Inddeling i det mindste til en vis Grad ogsaa kan tillæmpes for Bornholms Vedkommende. En Sammenligning mellem de to Lokaliteter viser nemlig følgende:

	Andrarum.	Bornholm.
Zone med *Agnostus lævigatus* DALM.,	x	x
„ „ *Paradoxides Forchhammeri* ANG.,	x	x
„ „ *Agnostus Lundgreni* TBG.,	x	
„ „ *Paradoxides Davidis* SALT.,	x	x
„ „ *Conocoryphe æqualis* LNRS.,	x	x
„ „ *Agnostus rex* BARR.,	x	
„ „ „ *intermedius* TBG.,	x	x
„ „ *Microdiscus scanicus* LNRS.,	x	
„ „ *Conocoryphe exsulans* LNRS.,	x	x
„ „ *Agnostus atavus* TBG.	x	

Ved et nøjere Studium af Faunaen har jeg fundet, at den mest praktiske og sikrest gennemførlige Inddeling af Bornholms Paradoxidesetage er følgende:

4. Zone med *Agnostus lævigatus* DALM.
3. „ „ *Paradoxides Forchhammeri* ANG.
2. „ „ „ *Davidis* SALT.
1. „ „ *Par. Tessini* BRGN.
   - c. Subzone med *Con. æqualis* LNRS.
   - b. „ „ *Agn. parvifrons* LNRS.
   - a. „ „ *Con. exsulans* LNRS.

Forskellen mellem denne Zoneinddeling og LINNARSSON's for Andrarum, er dog ikke saa stor, som den ser ud til. Zonen med *Par. Tessini*, i videste Udstrækning (TORELL's

[1]) D. G. U. II. R. Nr. 10. S. 16. 1899.

Inddeling), maa nemlig betragtes som omfattende de 6 nederste af LINNARSSON's Zoner (det er uvist, om man med fuld Ret kan opstille en særlig Zone med *Agn. atavus*), og denne Zone (Tessinizonen) er det, som jeg har inddelt i 3 Subzoner.

Zonen med *Agn. atavus* TBG. savnes paa Bornholm. Zonen med *Con. exsulans* LNRS. er vel udviklet som en lysegraa Kalksten med rig Fauna. De derpaa følgende Zoner med *Microdiscus scanicus* LNRS., *Agn. intermedius* TBG. og *Agn. rex.* BARR., kunne paa Bornholm ikke udskilles hver for sig. Ved Læsaa er der i den nedre Alunskifer ikke fundet nogle til disse tre Zoner hørende Forsteninger; først fra den følgende med *Con. æqualis* LNRS. findes saadanne. Ved Øle Aa er der i den nedre Del af Paradoxidesetagen fundet Antrakonitboller, der indeholde *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* m. fl. (Se Fossilliste S. 23). Denne Antrakonit har et stort Antal Forsteninger fælles med LINNARSSON's Zone med *Microdiscus scanicus,* men omfatter temmelig sikkert ogsaa de følgende Zoner med *Agn. intermedius* og *Agn. rex,* da enkelte af dens Forsteninger ved Andrarum ogsaa findes højere oppe i Lagrækken i de nævnte to Zoner. I et Profil ved Øle Aa er *Agn. intermedius* funden sammen med nogle andre Arter, der ogsaa ved Andrarum optræde i dens Følge, saa at man her har en Repræsentant for denne Zone. Ved Øle Aa har man fundet Antrakonit med *Conocoryphe æqualis,* og da ved Læsaa omtrent samme Forsteninger findes i Alunskifer, maa man sige, at Zonen med *Con. æqualis* har sin Berettigelse ogsaa for Bornholms Vedkommende.

Det kan saaledes næppe lade sig gøre at inddele Tessinizonen paa Bornholm i saa mange Subzoner, som LINNARSSON har gjort det ved Andrarum. Men dels er den nederste Zone, med *Con. exsulans,* vel karakteriseret baade palæontologisk og petrografisk, og dels har den øverste, med *Con. æqualis,* en saa udpræget Fauna, at den bør udsondres for sig, hvorfor det synes mig heldigst at inddele

Tessinizonen i tre Subzoner: nederst Exsulanskalken, derpaa en Zone, der bedst kan karakteriseres ved *Agn. parvifrons*[1]), og som ekvivalerer LINNARSSON's tre Zoner med *Microdiscus scanicus, Agn. intermedius* og *Agn. rex.* ved Andrarum, og øverst Zonen med *Conocoryphe æqualis.* Davidiszonen er palæontologisk vel udviklet, men skønt mine Undersøgelser vise, at der findes en vis Forskel mellem Faunaen i dens nedre og i dens øvre Del, er det dog ikke beretiget at foretage en Deling af den. Nogen Zone med *Agn. Lundgreni* kan ikke opstilles for Bornholm. Davidiszonens Antrakonit paa Bornholm svarer til Lagrækken ved Andrarum op til Andrarumskalken, saa at Grænsen mellem Davidiszonen og Forchhammerizonen er bleven lagt lidt højere paa Bornholm end ved Andrarum. Her findes i Skifer lige under Andrarumskalken *Agn. Nathorsti* og *planicauda,* hvilke to Arter sammen med nogle andre (se Fossillisten øverst paa Side 15) karakterisere den øverste Del af Davidiszonens Antrakonit paa Bornholm. Undertiden gaar Davidiszonens Antrakonit uden Grænse over i Andrarumskalken, og undertiden ere de skilte ved et Skiferlag af et Par cm. Af Zonen med *Agn. lævigatus* findes kun nogle faa Forsteninger i Alunskiferen nærmest over Andrarumskalken.

Angaaende Samlingernes Fuldstændighed fra de forskellige Niveauer vil jeg her sige et Par Ord.

Ved Borregaard er Indsamlingen i en lang Aarrække gaat næsten metodisk for sig ved Bestyreren af Cementmøllen. Herved har Mineralogisk Museum faat et rigt Materiale af Forsteninger, særlig fra Davidis- og Forch-

[1]) *Agn. parvifrons* gaar dog baade paa Bornholm og ved Andrarum op i Zonen med *Con. æqualis.*

hammerizonerne. Fra Exsulanskalken findes dels ældre Indsamlinger, dels har jeg ved Brydning og Sprængning fremskaffet et rigt Materiale. Antrakoniten med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* er indsamlet i JOHNSTRUP's Tid, og det er sandsynligt, at hele det ikke ubetydelige Materiale stammer fra en eller to Boller. Selv har jeg kun fundet et lille Stykke. Skiferen har jeg nøjagtig gennemsøgt uden noget videre Resultat. Af Antrakoniten med *Con. æqualis* findes kun ringe Materiale, Stykker, som vistnok hidrøre fra én Antrakonitbolle. I dette Niveau, lige under den sammenhængende Kalkbænk, maa Antrakonitboller være sjældne. Ved de regelmæssig stedfindende Undervisningsekskursioner er der selvfølgelig indsamlet noget.

Fra Læsaa findes i Mineralogisk Museum kun ubetydeligt af Forsteninger, indsamlet dels ved JOHNSTRUP's Rejser og dels ved Ekskursioner. Jeg har derfor nøjagtig gennemsøgt Lagrækken og indsamlet ikke lidt af Forsteninger, hvorved særlig Kendskabet til Davidiszonen blev udvidet. Desværre fulgtes min Søgen i den underliggende Alunskifer ikke af stort Held.

I det Hele maa man sige, at der er indsamlet Forsteninger godt og ensartet fra de forskellige Niveauer indenfor Bornholms Paradoxidesetagen, undtagen lige Zonen med *Con. æqualis;* det er ogsaa muligt, at dette er Grunden til, at Faunaen i denne Zone er de andre Zoners numerisk underlegen.

Beskrivelse af Forsteningerne.[1]

Brachiopoda.

Brakiopoder forekomme ikke sjældent i Bornholms Paradoxideslag, og samtlige Former findes ogsaa i Skåne. Angaaende Arternes Optræden kan man se en bestemt Forskel i deres Hyppighed i de forskellige Stenarter. Alunskiferen indeholder ingen Brakiopoder; i Antrakoniten ere de sjældne, men i de ikke bituminøse Stenarter, i Exsulanskalken og Andrarumskalken samt i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonerne ved Læsaa ere de hyppigst og bedst bevarede.

Obolella sagittalis (Salt.) Dav.

1868. *Obolella sagittalis.* Davidson: Geological Magazine. Vol. 5, S. 309, T. 15, Fig. 17—24.
1871. „ „ „ Monograph of British Silurian Brachiopoda. S. 339, T. 50, Fig. 1—14.
1876. „ „ Linnarsson: Brachiopoda of the Paradoxides Beds. S. 19, T. 3, Fig. 36—41.
1879. „ „ „ Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 27, T. 3, Fig. 45—49.

Forekommer sparsomt i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa, og meget hyppigt i Andrarumskalken baade ved Øle

[1]) Ved Beskrivelsen af Forsteningerne har jeg for den systematiske Orden i Hovedsagen fulgt v. Zittel, Textbook of Palæontology, Translated by C. R. Eastman. 1900.

Aa og Læsaa. I Antrakoniten med *Paradoxides Tessini* og *Agn. parvifrons* ved Borregaard er der fundet et Eksemplar; i Davidiszonen paa samme Sted forekommer den sjældent; i Overgangslaget mellem Davidiszonen og Forchhammerizonen ved Læsaa er den hyppig.

Den er ogsaa funden i Sverige ved Andrarum, saavel i Exsulanskalken som i Andrarumskalken og i Norge ved Øxna i Skifer med *Paradoxides Tessini*. I England forekommer Arten i Menevian (St. Davidis m. fl. St.).

Lingulella sp. indet.

I Exsulanskalken ved Borregaard og i Andrarumskalken ved Borregaard og ved Læsaa er der fundet en Del Eksemplarer af en lille *Lingulella* (eller muligen flere Arter) i ikke særlig god Bevaringstilstand.

Linnarsson[1]) har fra Sverige beskrevet og afbildet nogle hidhørende Former fra Skånes Exsulanskalk og Andrarumskalk, hvilke sikkert ere identiske med de bornholmske, i det alle hans Figurer have sine tilsvarende i det bornholmske Materiale. Linnarsson har ogsaa udtalt, at den største Del af de *Lingulellæ*, som forekomme i Andrarumskalken, uden Tvivl hører til den samme Art, som findes i Exsulanskalken.

I Antrakonit fra Borregaard med *Agnostus parvifrons* Lnrs. er der ogsaa fundet en *Lingulella*, som nøje stemmer overens med den, som Linnarsson har afbildet fra Exsulanskalken.

[1]) Linnarsson. Brachiopoda of the Paradoxides Beds. S. 15. T. 3, Fig. 24—28.
Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 25. T. 3. Fig. 38—39.

Acrotreta socialis v. Seeb.

1865. *Acrotreta socialis.* v. Seebach: Beiträge zur Geologie der Insel Bornholm. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. S. 341, T. 8 a, Fig. 1—4.
1876. „ „ Linnarsson: Brachiopoda of the Paradoxides Beds. S. 16, T. 3, Fig. 32—35.

Forekommer sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa, men hyppig i Andrarumskalken, saavel paa nævnte Sted som ved Læsaa; paa sidstnævnte Sted forekommer Arten ogsaa sjældent i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonerne.

Eksemplarer af Dorsalskaller ere meget hyppige og vise en noget anderledes Form end Linnarsson's Figur. Skallen er nedentil noget forlænget og mere hvælvet. Skallens Inderside kan ogsaa ses.

Denne Art har en meget stor Udbredelse, baade horizontalt og vertikalt; paa Öland er den funden i Ølandicuszonen, ved Andrarum i Andrarumskalken og sandsynligvis ogsaa i meget lavere Lag; i Vestergötland forekommer den i Forchhammerizonen og i Lævigatuszonen.

Acrothele intermedia Lnrs.

1879. *Acrothele intermedia.* Linnarsson: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 25, T. 3, Fig. 40—44.

Forekommer sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

I Skåne har man fundet Arten i samme Niveau ved Andrarum m. fl. St.

Acrothele coriacea Lnrs.

1876. *Acrothele coriacea.* Linnarsson: Brachiopoda of the Paradoxides Beds. S. 21, T. 4, Fig. 44—48 (og 49, 50?).

1878. „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 30, T. 4, Fig. 11 (og 12?).

Forekommer i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Desuden er den funden i et Eksemplar i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* og sjældent i Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, samt i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonen ved Læsaa.

Denne Art har en stor horizontal Udbredelse i Forchhammerizonen. I Sverige er den funden i Skåne (Andrarum), Öland, Vestergötland, Nerike og Jemtland, i Norge ved Krekling.

Iphidea ornatella Lnrs.

1876. *Iphidea ornatella.* Linnarsson. Brachiopoda of the Paradoxides Beds. S. 25, T. 3, Fig. 42—43.

Forekommer sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa, og sparsomt i Andrarumskalken paa samme Sted og ved Læsaa; i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonerne ved Læsaa er Arten meget hyppig.

I Sverige er den funden i Forchhammerizonen i Skåne (Andrarum) og i Vestergötland.

Kutorgina cingulata Bill., var. pusilla Lnrs.

1861. Cfr. *Kutorgina cingulata.* Billings: Palæozoic Fossils of Canada. Vol. 1, S. 8, Fig. 8—10.

1868. „ „ „ Davidson: Geological Magazine, Vol. 5, S. 312, T. 16, Fig. 10.

1871. „ „ „ „ Monograph British Silurian Brachiopoda, S. 342, T. 50, Fig. 25.

1876. „ „ var. *pusilla.* Linnarsson: Brachiopoda of the Paradoxides Beds, S. 25, T. 4, Fig. 53—54.

Forekommer sjældent i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa; paa det sidstnævnte Sted er den ogsaa funden i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonen.

LINNARSSON har kun afbildet Dorsalskaller. I Mineralogisk Museums Samlinger findes ogsaa to Eksemplarer af Ventralskallen.

Hovedformen er i N. Amerika funden i Vermont i Underkambrium sammen med *Olenellus Thompsoni* WALC., i England i Lingula Flags samt i Sibirien[1]) ved Lena i Lag, der tilhøre Olenellusledet.

I Sverige er den funden i Forchhammerizonen ved Andrarum i Skåne og i Lævigatuszonen ved Östra Rynninge i Nerike.

Gastropoda.

Metoptoma Barrandei LNRS.

1879. *Metoptoma Barrandei.* LINNARSSON: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 24. T. 3. Fig. 35—37.

1882. „ „ „ De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 33.

Forekommer sparsomt i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

I Sverige er den funden i samme Niveau ved Kiviks Esperöd og Andrarum samt ved Borgholm paa Öland[2]) i den allernederste Del af Tessinizonen.

De bornholmske Eksemplarer svare ganske til LINNARSSON's

[1]) v. TOLL. Beiträge zur Kenntniss des sibirischen Cambriums. Mémoires de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg. Phys. Math. Classe. 8. Serie. 8 Tome, Nr. 10. 1899. S. 25, T. 1, Fig. 28.

[2]) DAMES, W. Geologische Reisenotizen aus Schweden. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1881. S. 420.

Beskrivelse, hvilken jeg paa Grundlag af et rigeligere Materiale (ca. 6 Eks.) i nogle Punkter kan supplere.

Skallen har Form af en lav, skæv Konus. Omridset er ved Basis elliptisk, med den forreste Kant noget mere lige afskaaren end den bageste. Spidsen er stump, ikke indrullet, fremefter brat affaldende, beliggende nær Skallens forreste Ende (ca. $^1/_4$ eller $^1/_5$ af Skallens hele Længde). Længden er $^1/_8$ større end Bredden, og Højden er mindre end den halve Længde. Skulpturen bestaar af meget talrige, svage, radierende, ophøjede Linjer, der ere skarpest fremtrædende paa Skallens bageste Halvdel, og af uregelmæssige koncentriske Valke og Indsnøringer af forskellig Styrke, alle med ubetydeligt Relief.

Dimensioner: Længde 10 mm, Bredde 7 mm.

Ved Studiet af det større Materiale fra Bornholm forekommer det mig temmelig usandsynligt, at den skandinaviske Art. *Metoptoma Barrandei* Lnrs. kan være identisk med *Capulus* sp. indet.[1]) fra Spanien, hvilket Linnarsson har anset for muligt. *M. Barrandei* er konstant i sin ydre Form og mangler aldrig de radiale Linjer.

Raphistoma? Brøggeri n. sp.

Tavle 4. Fig. 28a, b.

1878. ? Ubestemt Gastropod. Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling, S. 61, T. 4, Fig. 18.

I Davidiszonen ere fundne nogle Eksemplarer af Gastropoder, temmelig daarlig bevarede, hvilke jeg har ment med nogen Reservation at burde henføre til Slægten *Raphistoma*, saaledes som Koken[2]) begrænser den.

[1]) Casiano de Prado, Verneuil & Barrande. Bull. Soc. Geol. de France. Ser. II. Vol. 17. 1860. S. 531. T. 8. Fig. 3, 3a, 3b.

[2]) Koken, E. Die Gastropoden des baltischen Untersilurs. Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg. T. 7, Nr. 2. 1897, S. 161.

Skallen bestaar af 1—2 Vindinger, der lige berøre hinanden, og hvis Oversider ligge i et Plan. Vindingens Kant er svagt afrundet og dens Underside temmelig hvælvet, medens Oversiden, som allerede omtalt, er plan. Den yderste Vinding er ligesom Mundingen meget vid. Mundingsranden er aldrig helt bevaret, men efter Skulpturen at dømme har den haft en lille Slidse. Paa godt bevarede Eksemplarer kan man noget nedenfor Vindingens Kant se en svag, næsten traadfin Køl. Skulpturen, der egentlig kun er tydelig paa to Eksemplarer, bestaar af to Systemer meget fine, svagt ophøjede Striber, der skære hinanden under en Vinkel af ca. 45°. Paa den indre Del af Vindingerne danner Skulpturen nærmest et fint Net, mod Kanten er derimod Tilvækstlinjerne stærkest fremtrædende og rettede bagud, saa at de markere Slidsen. Paa Undersiden er Skallen ikke bevaret. Den omtalte Køl betegner vel et Slidsebaand.

Størrelse: 2—4 mm.

Et Eksemplar er fundet i Antrakonit med *Con. æqualis* ved Borregaard, Øle Aa og nogle faa Eksemplarer i Davidiszonen paa samme Sted. Ved Læsaa er den meget hyppig i Davidiszonens Fosforitkonglomerat, men er dér kun bevaret som Stenkærne; i Overgangslaget til Forchhammerizonen er der fundet et Eksemplar.

Den ubestemte Gastropod, som Brøgger, (l. c.) afbilder fra Forchhammerizonen ved Krekling, synes mig at være identisk med den paa Bornholm fundne Form. Skallens Bygning stemmer helt overens, og Brøggers Figur viser ogsaa Tilvækstlinjer af samme Forløb.

Hyolithidæ.

Hyolithus (Orthotheca) lineatulus Holm.

1893. *Hyolithus (O.) lineatulus.* Holm. Sveriges kambrisk-siluriska Hyolithidæ och Conularidæ. S. G. U. Ser. C. Nr. 112. S. 59. T. 1, Fig. 53—56, T. 5, Fig. 64—66.

Et Eksemplar af denne Art er fundet i Davidiszonen ved Læsaa; i samme Zone ved Borregaard, Øle Aa, er der fundet et Par Eksemplarer af Skallen og et af Laaget.

Funden i Forchhammerizonen ved Andrarum (Hyolithuskalken) samt paa Öland.

Hyolithus (Orthotheca) affinis Holm.

1893. *Hyolithus (O.) affinis.* Holm. l. c. S. 60, T. 1. Fig. 57—59, T. 5, Fig. 59—63, T. 6, Fig. 11.

Denne Art forekommer sparsomt i Davidiszonen baade ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

Funden i Ølandicuszonen paa Öland, i Forchhammerizonen ved Andrarum samt i Lævigatuszonen ved Lovened i Vestergötland.

Hyolithus tenuistriatus Lnrs.

1871. *Hyolithus tenuistriatus.* Linnarsson: Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon. Öfversigt K. V. A. Förh. 1871. Nr. 6, S. 792, T. 16, Fig. 4—9. (S. G. U. Ser. C. Nr. 10. 1873.)

1893. „ „ . Holm: l. c. S. 72, T. 1, Fig. 82—93.

Af denne Art er der fundet tre Eksemplarer af Skallen og et Fragment af Laaget i Andrarumskalk ved Borregaard, Øle Aa.

Forekommer hyppig i Forchhammerizonen paa andre Steder og er funden i Skåne, Vestergötland, Östergötland.

Öland og Jemtland, samt i Norge ved Krekling og Breidengen (Valders).

Hyolithus obscurus Holm.

1893. *Hyolithus obscurus.* Holm: l. c. S. 76, T. 5, Fig. 29—31 (32—33?.)

Af denne Art er der fundet et ufuldstændigt Eksemplar i den øverste Del af Davidiszonen ved Læsaa. Fra Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, foreligger et Laag, som temmelig nøjagtig stemmer overens med det, som Holm med nogen Tvivl henfører til denne Art.

Forekommer i Forchhammerizonen ved Andrarum.

Hyolithus socialis Lnrs.

1871. *Hyolithus socialis.* Linnarsson: l. c. S. 793, T. 16, Fig. 10—12.
1893. „ „ Holm: l. c. S. 78, T. 1, Fig. 72—77 (og T. 6, Fig. 16—17).

Denne Art, der ved sin slanke og spidse Skal (9—12°) bestemt adskilles fra beslægtede Former, forekommer temmelig hyppig paa Bornholm baade i Tessini- og Davidiszonen.

Den er funden ved Borregaard i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons,* og sammen med *Conocoryphe æqualis* samt i Antrakonit med *Par. Davidis* og særlig i Fosforitkonglomeratet i Davidiszonen ved Læsaa. Eksemplarerne stemme i det hele meget godt overens med Holm's Figurer, kun ere de undertiden noget større, særlig i Fosforitkonglomeratet, hvor de kunne opnaa en Bredde af 8—9 mm ved Mundingen, medens Holm angiver 6 mm for Eksemplarer fra Vestergötland. I Fosforitkonglomeratet ere Eksemplarerne daarligt bevarede, Skalsubstansen er opløst, og der er undertiden afsat Kalkspatkrystaller i Hulrummet. Større Individer vise meget hyppig Septa ved Skallens Spids. Her er ogsaa fundet nogle Laag, der maa have tilhørt denne Art; jeg har dog kun set Aftryk af Undersiden, saa det er mig umuligt at udtale mig bestemt angaaende disse Laags Identitet

med det, som HOLM henfører til denne Art (l. c. T. 6, Fig. 16—17), men den hele Bygning er fuldt overensstemmende.

Forekommer i Tessinizonen i Skåne, Vestergötland, Östergötland og Öland, samt i Norge ved Øxna.

Trilobita.

Agnostus Brgn.

Slægten *Agnostus* er den hyppigste i Bornholms Paradoxidesetage baade med Hensyn til Art- og Individantal. Den tæller 35 Arter eller Varieteter, og mange af disse forekomme temmelig hyppig; *Agn. punctuosus* er f. Eks. uden Sammenligning Etagens almindeligste Forstening.

At holde en saa stor og formrig Slægt samlet under ét vil selvfølgelig medføre Vanskeligheder, men paa den anden Side danner Slægten et afsluttet Hele, og de forskellige Typer ere indbyrdes forbundne ved Overgange, saa at det end ikke med Rimelighed lader sig gøre at dele Slægten i en Række Underslægter.

Den saa godt som eneste Inddeling af Slægten, der findes, er den, som TULLBERG[1]) har fremstillet i sin fremragende Behandling af „Agnostusarterna vid Andrarum". De 9 Slægter, som CORDA[2]) har dannet af Agnostusarter, have kun historisk Interesse, siden BARRANDE[3]) har reduceret hans ca. 30 Arter til 6, alle tilhørende Slægten *Agnostus*. MATTHEW[4]) har helt adopteret TULLBERG's Inddeling.

[1]) S. G. U. Ser. C. Nr. 42. Stockholm 1880 S. 11—13.

[2]) HAWLE, J. & CORDA, A. J. C. Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. Prag 1847. S. 42—51 og 114—117. T. 3. Fig. 20. 22—25 og T. 6, Fig. 60—63.

[3]) BARRANDE, J., Système silurien du centre de la Bohème. Vol. I. 1852. S. 891—914.

[4]) MATTHEW, G. F. Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern North America. Nr. 1. Trans. New York Ac. Sci. Vol. 15. 1896. S. 207—213.

TULLBERG inddeler Slægten i 4 Grupper: *Longifrontes, Lævigati, Limbati,* med to Underafdelinger: *Regii* og *Fallaces,* samt *Parvifrontes.* Navnene paa disse Grupper ere saa betegnende og oftest hentede fra centrale Arter, at en Gengivelse af deres Karakterer ikke er nødvendig. Til disse Grupper slutter sig et mindre Tal af ufuldstændig kendte Arter, „incertæ sedis".

De bornholmske Agnostusarter lade sig fordele mellem disse Grupper paa følgende Maade:

1. *Longifrontes.*

Agnostus gibbus LNRS., var. *hybrida* BR.,
„ *fissus* LGN., var *perrugata* n. var.,
„ *Lundgreni* TBG.,
„ „ „ var. *nana* n. var.
„ *intermedius* TBG.,
„ *incertus* BR.,
„ *exsculptus* ANG. (ex parte),
„ *Nathorsti* BR.,
„ *punctuosus* ANG.,
„ *elegans* TBG.

2. *Lævigati.*

Agnostus altus n. sp.,
„ *cicer* TBG.,
„ „ „ , var *forfex* n. var.,
„ *lævigatus* DALM.,
„ *nudus* BEYR., var. *scanica* TBG.,
„ „ „ , var. *marginata* BR.,
„ *glandiformis* ANG.,
„ „ „ , var. *resecta* n. var.,
„ *lens* n. sp.,
„ „ „ , var. *frontosa* n. var.

3. *Limbati (Fallaces).*

Agnostus fallax Lnrs.,
„ „ „ , f. *ferox* Tbg.,
„ *Kjerulfi* Br.,
„ *planicauda* Ang.,
„ *quadratus* Tbg.,
„ *insularis* n. sp.,
„ *lingula* n. sp.

4. *Parvifrontes.*

Agnostus parvifrons Lnrs.,
„ „ „ , var. *mammillata* Br.,
„ „ „ , var. *nepos* Br.,
„ *brevifrons* Ang.

5. *Incertæ sedis.*

Agnostus stenorrhachis n. sp.,
„ *exaratus* n. sp.,
„ *pusillus* Tbg.,
„ *rotundus* n. sp.

Tullberg betragter en af de her omtalte Arter, *Agn. elegans,* som en Mellemform, der knytter *Longifrontes (Agn. punctuosus)* sammen med *Lævigati (Agn. cicer).* Desuden frembyde ogsaa andre Arter Tilknytningspunkter til to af Tullberg's Grupper. *Agn. altus,* hvis Hoved er helt typisk for *Lævigati,* frembyder et Pygidium, der meget godt kunde tilhøre en Art af *Longifrontes,* og som ogsaa ligner det hos *Agn. brevifrons. Agn. cicer,* var. *forfex* viser en noget større Differentiering af Pygidiet end sædvanlig hos *Lævigati,* hvilket nærmer den til *Longifrontes,* ligesom jo ogsaa *Agn. lævigatus* har en lignende Varietet, var. *forfex,* beskreven fra Norge af

Brøgger[1]). *Agn. lens* danner et Bindeled mellem *Lævigati* og *Parvifrontes*, særlig var. *frontosa*, der staar *Parvifrontes* nærmere end Hovedformen. Her maa man huske var. *similis* af *Agn. lævigatus*, ogsaa beskreven af Brøgger[2]), hvilken ligeledes danner et Mellemled mellem *Lævigati* og *Parvifrontes*.

Af de 4 Arter, som man ikke med Sikkerhed kan henføre til nogen bestemt Gruppe, høre *Agn. stenorrhachis* og *exaratus* rimeligvis til *Longifrontes*, *Agn. pusillus* sandsynligvis til *Limbati (Fallaces)* eller muligen til *Longifrontes* og *Agn. rotundus* til *Longifrontes* eller maaske *Parvifrontes*.

I. Longifrontes.

Agnostus gibbus Lnrs., var. hybrida Br.

1878. *Agnostus gibbus* Lnrs., var. *hybrida*. Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling, S. 46, T. 5, Fig. 4.

Forekommer sjældent i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* ved Borregaard, Øle Aa.

Dim. Længde 3,5—5 mm.

De bornholmske Eksemplarer afvige kun ubetydelig fra Brøgger's Figur og fra norske Eksemplarer derved, at Hovedet afsmalner noget mere fortil og ved at Pygidiet er noget mere hvælvet.

Formen findes i Norge ved Krekling sammen med *Agn. parvifrons, Agn. punctuosus, Liostracus Linnarssoni* og *Par. Tessini*.

[1]) Brøgger. Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 58. T. 5, Fig. 6a.
[2]) Ibidem. S. 58. T. 6, Fig. 6.

Agnostus fissus Lgn. ms., var **perrugata** n. var.

Tavle 1. Fig. 1.

1879. *Agnostus fissus.* Lundgren mscr., Linnarsson: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 23, T. 2, Fig. 34.

1880. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 16, T. 1, Fig. 3.

Af denne Art er der kun fundet et Eksemplar af Hovedet i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* ved Borregaard, Øle Aa, og dette afviger saa meget fra Hovedformen, at det maa opføres som en Varietet.

Dim. Længde $2^1/_2$ mm, Bredde $1^3/_4$ mm.

Den bornholmske Form har Kinderne stærkt furede af uregelmæssige, radierende Furer, der gaa lige ud til Kanten. Foruden disse Furer findes ogsaa paa Kinderne to Par longitudinelle, bueformede Furer, et Par ved hvert af Pandens Led. Pandens og Hovedets Bygning er iøvrigt som hos Hovedformen, saaledes som Tullberg og Linnarsson have beskrevet den.

Linnarsson angiver „Kinderna bära radierande fåror, hvilka dock i allmänhet äro ganska otydliga, hvarför de ej framträda å figuren." — Tullberg udtaler: „Kinderna framför pannan skilda genom en svagare markerad fåra, på sidorna försedda med något utplånade fåror." Tullberg's Figurer vise en Del noget obliterede Furer, som jeg ogsaa har iagttaget paa Eksemplarer i Alunskifer fra Forsemölla ved Andrarum.

I Sverige forekommer *Agn. fissus* i Exsulanskalken, hvor den er forholdsvis sjælden, og i Zonen med *Microdiscus scanicus,* der følger umiddelbart over Exsulanskalken.

I Nordamerika er *Agn. fissus* og var. *trifissa* Matthew[1]) fundne i Paradoxidesetagen i Newfoundland og New-Brunswick.

[1]) Matthew, G. F. Faunas of the Paradoxides Beds of Eastern North America. Transactions New York Academy of Sciences, Vol. 15. 1896. S. 230, T. 16, Fig. 10.

Agnostus Lundgreni Tbg.

1880. *Agnostus Lundgreni.* Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 20, T. 1, Fig. 8.

Forekommer sparsomt i Antrakonit, tilhørende Davidiszonen, baade ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

Foruden en Form, der helt stemmer overens med Tullberg's Afbildninger og Eksemplarer fra Andrarum, forekommer ogsaa en Form, der afviger noget, og som jeg opfører som en Varietet. Denne Varietet synes at være hyppigere end Hovedformen i den Del af Antrakoniten, der ligger nærmest under Andrarumskalken.

Agn. Lundgreni, var. nana, n. var.

Tavle 1. Fig. 2.

Hovedet afviger kun ubetydeligt fra Hovedformen, derved at Furerne ikke ere saa dybe og udprægede som hos Hovedformen. Hele Hovedskjoldet bliver herved mere fladt.

Pygidiet er mere forskelligt. Hele Formen er ikke saa svulmende, Furerne ikke saa dybe. Rakis er i sin Helhed noget smallere end hos Hovedformen, men er bygget ganske som hos denne. Sideloberne have samme Bredde langs hele Pygidiet, men dettes Kontur er bagtil noget smallere end hos Hovedformen, d. v. s. Pygidiet er mere ovalt. Sideloberne ere bagtil altid adskilte ved en Fure.

Hovedformen og Varieteten ere knyttede sammen ved Overgangsformer, der danne en fuldstændig Række. Hovedet varierer ikke saa lidt; Former med noget mere afrundet kvadratisk eller med oval Kontur samt saadanne med Kinderne helt glatte eller svagt rynkede, forekomme mellem hverandre. Mulig er det ogsaa, at nogle af disse Hoveder kunne høre til en af de Arter, af hvilke kun Pygidiet er fundet, men som dog sandsynligvis tilhøre Gruppen *Longifrontes,* f. Eks. *Agn. rotundus* og *stenorrhachis.*

Varieteten forekommer baade ved Læsaa og ved Borregaard, Øle Aa. Paa det førstnævnte Sted kan man iagttage, at var. *nana* er almindeligere end Hovedformen i Davidiszonens øvre Del.

Dim. Længde 3,5—4,5 mm.

Ved Andrarum er *Agn. Lundgreni* funden i Davidiszonen og i Lagene lige op til Andrarumskalken, hvilke regnes[1]) dels som en særlig Zone, der kun indeholder *Agn. Lundgreni,* og dels som Forchhammerizonens nederste Del.

Agnostus intermedius Tbg.

1880. *Agnostus intermedius.* Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 17, T. 1, Fig. 4.

Denne Art forekommer temmelig hyppig i Skifer under Antrakoniten ved Borregaard, Øle Aa.

Sammen med den forekomme daarligt bevarede Eksemplarer af *Agn. fallax?* og *Agn. parvifrons?* samt Fragmenter af *Par. Tessini.*

Agnostus incertus Br.

1878. *Agnostus incertus.* Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 54, T. 6, Fig. 4.
1880. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 19, T. 1, Fig. 6.

Forekommer temmelig hyppig i Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Den savnes i Antrakoniten med *Agn. Nathorsti* og *planicauda* ved Læsaa, saa at dens Hovedforekomst synes at være i den nedre Del af Zonen med *Par. Davidis.*

Arten varierer ikke saa lidt. Hovedet kan være bredere eller smallere; den bredere Form er subkvadratisk med Bredden større end Længden og svarer til Brøgger's Figur,

[1]) Tullberg. Agnostusarterna vid Andrarum, Tabellerne S. 9.
„ Skånes Graptoliter. I. S. 24.

den smallere er fortil mere afrundet, med Længden større end Bredden. (Forskellen imellem Længde og Bredde er dog aldrig hos nogen af Formerne større end $^1/_{10}$.) Hovedets Hvælving varierer ogsaa undertiden. Der er af den bredere Form fundet et Par Eksemplarer, der have Kinderne udhulede ved flade, uregelmæssige Gruber. Pygidiet kan variere lidt med Hensyn til Hvælvingen, dog ere i Regelen de ældre Eksemplarer mest hvælvede.

Dim. Længde 5 mm.

Forekommer i Sverige ved Andrarum i Zonen med *Par. Davidis* og i Norge ved Krekling i den mellemste Del af Etage 1 c.

Agnostus exsculptus Ang. (ex parte).

1852. *Agnostus exsculptus.* Angelin: Palæontologia Scandinavica, S. 7, T. 6, Fig. 8 (Hovedet).
1880. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 22, T. 1, Fig. 16.
1895. „ „ Wallerius: Zonen med Agnostus lævigatus i Vestergötland, S. 37, T. 1, F. 1.

Af denne Art ere kun Hoveder fundne i Andrarumskalken ved Læsaa.

Tullberg har paavist Angelin's oprindelige Type for denne Art, og siden har Wallerius nøje beskrevet Arten saadan, som den forekommer i Vestergötland, og derfra opstillet to Former: f. *sulcifera* og f. *integra*. Den bornholmske Form stemmer bedst overens med Tullberg's Afbildning, men har sikkert nok Furerne paa Kinderne og foran Panden smallere og skarpere. Den er derved tydelig forskellig fra begge de Former, som Wallerius har beskrevet fra Vestergötland, hvad Sammenligning med Eksemplarer fra Lunds Universitets Geologiske Museum har bestyrket mig i.

Disse Variationer kan man dog næppe anse for større, end at de alle let kunne rummes indenfor én Art.

Dim. Længde 5 mm.

Denne Art er i Vestergötland funden i Zonen med *Agnostus lævigatus* ved Gudhem og Djupadal, i Östergötland i samme Lag, og i Skåne ved Andrarum i Andrarumskalken og i Skifer umiddelbart under denne.

Til denne Art maa sandsynligvis ogsaa henføres to smaa Hoveder fra Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa. De ere daarligt bevarede og Glabellaen kun antydet ved Furer. Kinderne ere rigt forsynede med radiale Furer eller Rynker.

Agnostus Nathorsti Br.

1852. *Agnostus exsculptus* (ex parte). Angelin: Palæontologia Scandinavica, T. 6, Fig. 8 (Pygidiet).
1878. „ *Nathorsti* Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling, S. 52, T. 5, Fig. 1.
1878. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 21, T. 1, Fig. 9.

Forekommer temmelig hyppig i Antrakonit i den øvre Del af Zonen med *Par. Davidis* ved Læsaa sammen med *Agn. planicauda.* Fra Borregaard, Øle Aa, foreligge enkelte Eksemplarer.

Dim. Længde 4—5 mm.

I Sverige er den funden ved Andrarum i Lag under Andrarumskalken og sjældent i denne; ved Kiviks Esperöd forekommer den hyppig i Antrakonit under Andrarumskalken. I Norge er den funden ved Krekling i den øvre Del af Etage 1 c. og et Stykke op i 1 d.

Forekommer ogsaa i Canada, hvor Matthew[1]) har fundet denne Art sammen med en Varietet, *confluens* Matth., der er hyppigere end Hovedformen.

---

[1]) Matthew, G. F. Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern North America. Nr. 1. Trans. New York Academy of Sciences. Vol. 15. 1896. S. 229. T. 16. Fig. 9, a, b.

Agnostus punctuosus Ang.

1852.	*Agnostus punctuosus.*	Angelin: Palæontologia Scandinavica, S. 8. T. 6, Fig. 11.
1875.	„ „	Brøgger: Fossiler fra Øxna og Kletten. G. F. F. Bd. 2, S. 576, T. 25, Fig. 2.
1879.	„ „	Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling, S. 51, T. 6, Fig. 12.
„	„ „	var. *affinis*, Brøgger: ibidem, S. 52, T. 5, Fig. 2 a, b.
„	„ „	var. *bipunctata*, Brøgger: ibidem, S. 52, T. 5, Fig. 2 c.
1880.	„ „	Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 17, T. 1, Fig. 5 a–d.
1896.	„ „	Matthew: Paradoxides Faunas of Eastern North America. Trans. New York Ac. Sci. Bd. 15, S. 233, T. 16, Fig. 11.

Denne Art er den almindeligste Forstening i Bornholms Paradoxideslag; den begynder i Antrakoniten med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* ved Borregaard, Øle Aa, har sin Hovedforekomst i Antrakoniten i Davidiszonen baade ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa, hvor den paa sine Steder findes i utrolig Mængde, og gaar lige op til Andrarumskalken, saaledes at den endnu forekommer ganske hyppig ved Læsaa i Antrakoniten med *Agn. Nathorsti* og *Agn. planicauda.*

Agn. punctuosus er den eneste Art af Slægten, der i Bornholms Paradoxidesetage[1]) er funden i hele Eksemplarer (ialt 4 St.).

Som alle Arter, der forekomme i stort Individantal, viser *Agn. punctuosus* en ikke ubetydelig Variationsevne. Saaledes har Brøgger beskrevet og afbildet en Varietet *affinis,* der hovedsagelig udmærker sig ved, at Hovedet er næsten glat, Pygidiets Sidelober adskilte ved en Fure, og Rakis' bageste Led forsynet med to Par Furer. De to første Karakterer ere nærmest Ungdomskendetegn og gen-

[1]) Af *Agn. pisiformis* har jeg ogsaa set et helt Eksemplar.

findes regelmæssig paa yngre Eksemplarer. Former, der stemme helt overens med nævnte Varietet, forekomme sparsomt og ere knyttede til Hovedformen ved en fuldstændig Række Overgangsformer; det maa bemærkes, at de findes i Artens hele vertikale Udbredelse. En anden Form, var. *bipunctata,* har Brøgger ogsaa beskrevet og Tullberg har (l. c. T. 1, Fig. 5. d) afbildet en lignende Form. Meget sjældent har jeg fundet Pygidier, der paa samme Maade vare forsynede med ophøjede Punkter paa Rakis.

Pygidiet varierer mere end Hovedet, særlig med Hensyn til Hvælving og Form; unge Eksemplarer synes at betegne de mest ekstreme Former og have subkvadratisk Omrids, kort Rakis og Sideloberne adskilte ved en udpræget Fure. At Pandens forreste Led er kløvet af en i Regelen meget svag Fure, er ogsaa en ikke helt ualmindelig Variation.

Af denne Art har jeg ogsaa iagttaget Embryonalformer, baade hvor et og hvor begge Toraxled endnu ikke ere afsnørede fra Pygidiet.

Dim. Længde 4—6 mm.

Agnostus punctuosus har en meget stor horizontal Udbredelse og er funden i Sverige i Skåne, Vestergötland og Lappland, i Norge ved Øxna og Krekling, og i N. Amerika paa Newfoundland. Dens vertikale Udbredelse synes at være noget forskellig paa de forskellige Steder. Fra Norge angiver Brøgger, at den ved Øxna forekommer sammen med *Par. Tessini,* og Tabellen over Fossilerne ved Krekling viser, at den overlever *Paradoxides Tessini.* I „List of the fossil Faunas of Sweden" opføres *Agn. punctuosus* som forekommende baade i Tessinizonen og Davidiszonen. For Sveriges Vedkommende har det kun været mig mulig at konstatere Artens Niveau i Skåne og Vestergötland. I Skåne[1]) fore-

[1]) Tullberg. Agnostusarterna vid Andrarum. Tabellerne S. 9.
Linnarsson. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 32 og 37.

kommer den udelukkende i Zonen med *Par. Davidis*; i Vestergötland, hvor Davidiszonen jo ikke er særlig udsondret, findes den ifølge WALLERIUS[1]) lige paa Grænsen mellem Tessini- og Forchhammerizonerne. MATTHEW[2]) angiver, at den paa Newfoundland forekommer sammen med *Paradoxides Davidis.*

Paa Bornholm har saaledes *Agn. punctuosus* større vertikal Udbredelse end andre Steder; dens første Optræden er i Lag lige over Exsulanskalken, og sidst findes den lige under Andrarumskalken i Antrakonit, der indeholder samme Forsteninger som Lagene nærmest under Andrarumskalken ved Andrarum, hvilke sammen med Andrarumskalken af de svenske Geologer[3]) henføres til Forchhammerizonen.

Agnostus elegans TBG.

1880. *Agnostus elegans.* TULLBERG: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 19. T. 1. Fig. 7.

Forekommer sjældent i Antrakonit af Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

Ved Læsaa er den funden i Antrakonit umiddelbart under Andrarumskalken. De Stykker fra Borregaard, hvor den findes, synes at stamme baade fra Zonens øvre og fra dens nedre Del. Den forekommer i et Stykke sammen med *Agn. punctuosus, fallax,* f. *ferox, cicer, altus, planicauda* og *Lundgreni,* og i et andet sammen med *Agn. punctuosus, fallax,* f. *ferox, cicer, altus* og *incertus.*

Ved Andrarum forekommer den i Zonen med *Par. Davidis* og kun i dens nedre Del.

---

[1]) WALLERIUS. Zonen med Agnostus lævigatus i Vestergötland. Lund 1895. S. 14.

[2]) MATTHEW. On the probable Occurrence of the great Welsh Paradoxides, P. Davidis, in America. American Journal of Science, 3. Ser. Bd. 30. 1885. S. 72.

[3]) TULLBERG. Skånes Graptoliter I. S. 24.

2. Lævigati.

Agnostus altus n. sp.

Tavle 1. Fig. 3, 4.

Hoved aflangt, Længden ubetydelig større end Bredden, med en traadfin Kant rundt om, jævnt hvælvet med et ophøjet Punkt paa Midten, ikke delt i Pande og Kinder; det eneste, der er differentieret, er Basalloberne, som ere triangulære, temmelig store, begrænsede ved flade og smalle Furer, bagtil adskilte. Paa Stenkærnen kan man dog fra Spidsen af Basalloben se en Antydning til Dorsalfure. Skallen glat, med meget fine, indtrykte Punkter, Stenkærnens Overflade fint chagrineret.

Pygidium aflangt, noget længere end bredt, bagtil jævnt afrundet, stærkt hvælvet, højest langs Midtlinjen. Rakis afgrænset ved flade og tildels utydelige Furer, lang, noget mere end $^3/_4$ af Pygidiets Længde, tungeformet og treleddet; dette fremtræder dog bedst paa Stenkærnen. Det første Led meget kort, det andet noget længere med en Forhøjning paa Midten og i en Spids gribende ud over det sidste. Det andet Led er smallest. Det bageste Led er længst og optager mere end Halvdelen af Rakis' Længde; det er bredest fortil og afsmalner jævnt bagud. Sideloberne lige brede i hele deres Længde, bag Rakis forenede og dér brat hældende ned mod Kanten. Skallen glat, med indtrykte Punkter, Stenkærnens Overflade fint chagrineret.

Længde 6—9 mm.

Pygidier af unge Eksemplarer, ca. 3 mm. lange, ligne de ældre, undtagen deri, at Omridset er mere jævnt rundet og Hvælvingen mere jævn, medens Skallen paa ældre Eksemplarer fra Midten af Rakis hælder til begge Sider ligesom et Tag.

Forekommer temmelig hyppig i Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, og synes dér særlig at tilhøre dens nedre

Del; i Antrakoniten med *Agn. Nathorsti* og *planicauda* ved Læsaa, umiddelbart under Andrarumskalken, er dog fundet et enkelt Eksemplar. Nogle enkelte Eksemplarer ere ogsaa fundne ved Borregaard i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons.*

Hoved og Hale ere ikke fundne sammenhængende, men at de høre sammen, kan alligevel anses for utvivlsomt; baade Dimensioner og Form stemme overens; yderligere er baade Skallens og Stenkærnens Skulptur ensartet, og ingen af de Agnostusarter, der findes i samme Lag, frembyder noget tilsvarende.

Hovedet ligner meget det hos *Agn. cicer* Tbg. og *nudus* Beyr., men Basalloberne og Limben skiller den tilstrækkelig fra begge. Pygidiet ligner meget det hos *Agn. brevifrons* Ang., men denne har Rakis kortere, Pygidiet ikke saa hvælvet og Limben bredere og flad.

Agnostus cicer Tbg.

1880. *Agnostus cicer*. Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 26. T. 2. Fig. 16 (Figuren er vendt om).

Forekommer ikke sjældent i Davidiszonen baade ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Arten synes at være hyppigst i Zonens nedre Del; ved Læsaa er den hyppigst i Fosforitkonglomeratet, men forekommer ogsaa i Antrakoniten med *Agn. Nathorsti* og *planicauda.*

Længde 4—5 mm.

I Sverige funden ved Andrarum og ved Kiviks Esperöd.

Agnostus cicer Tbg., var. **forfex** n. var.

Tavle 1. Fig. 5.

Nogle Eks. af en afvigende Form ere iagttagne. Denne har Furerne paa Pygidiet fortsatte, saaledes at de afgrænse en Rakis, der er meget bred og optager mere end Halvdelen

at Pygidiets Længde. Furerne aftage i Styrke bagud og ere meget svage bagved Rakis. Paa Stenkærnen fremtræde de tydeligere. Eksemplarerne ere 2—3 mm. lange; dog kan denne Forskel ikke betragtes som en Ungdomskarakter, da andre Eksemplarer af samme Størrelse helt stemme overens med fuldt udvoksne.

Funden ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

Agnostus lævigatus Dalm.

1880. *Agnostus lævigatus.* Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 27. T. 2. Fig. 17.
1895. „ „ Wallerius: Zonen med Agnostus lævigatus. S. 35.

Forekommer sjældent i Zonen med *Par. Davidis* ved Borregaard, Øle Aa og ved Læsaa (i Antrakonit med *Agn. Nathorsti* og *planicauda*), og sparsomt i Antrakonit umiddelbart over Andrarumskalken ved Læsaa. Formen i Antrakonit over Andrarumskalken stemmer helt overens med Eksemplarer fra Vestergötland og med Tullbergs Figurer. De ældre Eks. ere smaa (Længde ca. 3 mm), ikke fuldt typiske og variere noget.

Angaaende Litteraturhenvisninger, se Wallerius.

Arten har en meget stor horizontal Udbredelse i Skandinavien. Udenfor Skandinavien er den funden paa Newfoundland[1]) sammen med *Par. Davidis*. Angaaende Artens vertikale Udbredelse ere Angivelserne noget forskellige. Ifølge Wallerius er den i Vestergötland saa godt som udelukkende funden indenfor den Zone, der bærer dens Navn. Brøgger[2]) angiver, at den forekommer allerede sammen med *Par. Tessini* (1 c) og gaar igennem hele Forchhammeriniveauet. Den Form, som forekommer ved Krekling og ved Øxna, er ikke

[1]) Matthew. American Journal of Science. 3d Series, Bd. 30. 1885. S. 72.
[2]) Brøgger. Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 58 og 67.

fuldt overensstemmende med Arten, saadan som den forekommer i Vestergötland. Eksemplarer fra 1 c ved Krekling have Hovedets Forkant mere retlinjet, saa at dets Omrids bliver mere rektangulært, Limben er bredere og mere tilplattet. Endvidere synes Furerne baade paa Hoved og Pygidium at være parallele, medens Formen fra Vestergötland har Pandens Basalparti stærkt ophøjet og Dorsalfurerne divergerende og Furerne paa Pygidiet markerende en Rakis, der fortil er bredest. Muligvis vilde man have gode Grunde til af den norske *Agn. lævigatus* at udskille en eller flere Varieteter. Forekomsten af *Agn. lævigatus* sammen med *Paradoxides Forchhammeri* og andre Arter anser Brøgger som Grund til ikke at udskille nogen Zone med *Agn. lævigatus*. I Kristiania Universitets Mineralkabinet har jeg, i Antrakonit fra Auråa i Rendalen (sammen med *Liostracus costatus*) og fra Stange ved Mjøsen, set Eksemplarer af *Agn. lævigatus,* identiske med saadanne fra Vestergötland. Muligvis kan man dér tale om en Zone med *Agn. lævigatus.*

Johnstrup [1]) har angivet, at *Agn. lævigatus* forekommer hyppig i Antrakoniten under Andrarumskalken. Senere har jeg [2]) paavist, at dette ikke er rigtigt; sandsynligvis har Johnstrup bestemt Hovedet af *Agn. lens* n. sp. som *Agn. lævigatus*. De Eksemplarer, der forekomme i Davidiszonen, ere sjældne og slet ikke typiske.

Matthew [3]) har fra Newfoundland beskrevet tre Varieteter af *Agn. lævigatus:* var. *terranovica, ciceroides* og *mammilla,* samt angiver desforuden at have fundet Hovedskjolde af den typiske Art. Disse Varieteter synes mig at staa temmelig langt fra *Agn. lævigatus* i dens typiske skandinaviske

[1]) Johnstrup. De palæozoiske Dannelser paa Bornholm. 1874. S. 302. Johnstrup. Abriss der Geologie von Bornholm. 1889. S. 18.

[2]) D. G. U. II. R. Nr. 10. S. 10, Fodnote. Kbhvn. 1899.

[3]) Matthew, G. F. Faunas of the Paradoxides Beds of Eastern North America. Nr. 1. Trans. New York Academy of Sciences. Vol. 15. 1896. S. 233. T. 17. Fig. 1—3.

Form, men have dog en særlig Interesse derved, at de med Hoveder af Lævigatus-Typen forene Pygidier af anden Bygning. Var. *ciceroides* minder f. Eks. ikke saa lidt om *Agn. lens* n. sp.

Agnostus nudus Beyr., var. **scanica** Tbg.

1880. *Agnostus nudus* Beyr., var. *scanica*. Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 29. T. 2. Fig. 18.

Forekommer sparsomt i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* ved Borregaard, Øle Aa, og er funden i et Eksemplar i Antrakonit med *Conocoryphe ægualis* ved Borregaard.

Dim. Længde 5 mm.

Funden ved Andrarum i Lagene fra Zonen med *Agn. intermedius* til og med Zonen med *Par. Davidis*.

Hovedformen forekommer i Bøhmen[1]) i Primordialfaunaen og muligvis ogsaa paa Newfoundland[2]) i Paradoxideslag.

Agnostus nudus Beyr., var. **marginata** Br.

1879. *Agnostus nudus* Beyr., var. *marginata*. Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 57. T. 6. Fig. 3.

1880. " " " " " Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 29. T. 2. Fig. 19.

Forekommer sjældent ved Læsaa i den øverste Del af Davidiszonen, og Overgangslaget til Andrarumskalken.

Smaa Eksemplarer, Længde ca. 3 mm.

I Norge findes denne Form ved Krekling hyppig i den

[1]) Barrande. Système silurien. Vol. 1. S. 903. T. 49.

[2]) Matthew. G. F. Faunas of the Paradoxides Beds of Eastern North America. Nr. 1. Trans. New-York Academy of Sciences. Vol. 15. 1896. S. 235.

øvre Del af Davidiszonen, og i Sverige ved Andrarum i Lagene umiddelbart under Andrarumskalken.

Agnostus glandiformis Ang.

Tavle 1. Fig. 6.

1852. *Agnostus glandiformis.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 5. T. 6. Fig. 1.
1878 „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 58. T. 6. Fig. 7.
1880. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 29. T. 2. Fig. 20[1]).

Forekommer hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

De største Eksemplarer maale: Hovedet 15 mm. i Længde og 13 i Bredde, Halen 16 mm. i Længde og 15 i Bredde. Paa de helt fuldvoksne Eksemplarer kan man se nogen Variation i Pygidiet. Dets almindeligste Form er afrundet firkantet, men Omridset kan ogsaa blive næsten ovalt, Hvælvingen kan være større eller mindre, og endelig kan Limben, der hyppigst har samme Bredde langs hele Pygidiet, være noget smallere i den forreste Del. Hos denne Art, ligesom hos de fleste Arter af Slægten, afvige Ungdomseksemplarer ikke saa lidt fra de fuldvoksne. Hvis ikke en nogenlunde fuldstændig Række af Eksemplarer i forskellig Størrelse havde foreligget, vilde man meget godt kunne beskrive yngre Eksemplarer som tilhørende en anden Art.

Paa unge Individer har, hvad Tullberg ogsaa har bemærket, Hovedet et Par tydelige smaa Basallober og bærer undertiden en lille ophøjet Linje i dets forreste Del. Pygidiet er hos yngre Eksemplarer noget mere ovalt, saa at dets subkvadratiske Omrids ikke træder frem. Limben er mere opbøjet og ikke saa flad, og hele Haleskjoldet er mere

[1]) Obs! Bemærkningen S. 28 under *Agn. bituberculatus* angaaende en Forveksling ved Angelin's Afbildninger.

hvælvet end hos fuldvoksne Eksemplarer. Den punktformede Ophøjning paa det forreste Parti af Haleskjoldet, der undertiden danner en lille Liste, mangler aldrig, end ikke hos meget unge Eksemplarer.

Saadanne Ungdomseksemplarer ere af Johnstrup bestemte som *Agn. bituberculatus* Ang., ifølge Etiketter i Mineralogisk Museum. Denne Art anføres ogsaa af Johnstrup fra Andrarumskalken paa Bornholm baade 1874[1]) og 1889[2]). Brøgger angiver (l. c.) ligeledes denne Art for Bornholm. Jeg har ikke set noget Eksemplar, som man kan henføre til Angelin's *Agn. bituberculatus*, ligesaalidt som til Brøgger's *Agn. bituberculatus*, der sikkert nok er noget andet end Angelin's.

Forekommer i Sverige hyppig i Andrarumskalken ved Andrarum og Kiviks Esperöd, og i Norge ved Krekling (sjældent).

Agnostus glandiformis Ang., var. **resecta** n. var.

Tavle 1. Fig. 7.

Haleskjoldet har samme Hvælving som Hovedformen og i det store Hele samme Form. Den brede Limbe, der hos Hovedformen omgiver hele Haleskjoldet, findes her kun i den forreste Del og opnaar end ikke dér den sædvanlige Bredde. Limben bliver hurtig smallere, og noget foran Haleskjoldets bageste Rand forsvinder den helt. Herved faar Haleskjoldet Udseende af at være smallere og i den bageste Del mere afrundet end Hovedformens.

Længde 8 mm. Bredde 7,5 mm.

Kun et Eksemplar af Haleskjoldet er fundet ved Borregaard, Øle Aa, i en fosforit- og glaukonitholdig Antrakonit, der tilhører Davidiszonens øverste Del. Den indeholdt Paradoxidesfragmenter i stor Mængde samt *Agn. punctuosus* og *Agn. fallax* f. *ferox*.

[1]) De palæozoiske Dannelser paa Bornholm 1874. S. 4.
[2]) Abriss der Geologie von Bornholm. 1889. S. 20.

Agnostus lens n. sp.

Tavle 1. Fig. 8, 9.

Ved Borregaard, Øle Aa, forekommer i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* temmelig hyppigt Hovedet af en Agnostusart, der staar nær *Agn. lævigatus*. Noget Pygidium, der ligner denne Arts, findes derimod ikke. I stor Mængde forekommer et Pygidium, der er af samme Type som hos enkelte Arter af Gruppen *Longifrontes*, og som i Størrelse stemmer overens med det omtalte Hoved. Disse Forsteninger forekomme saaledes i Lagene, at skønt jeg ikke har fundet noget helt og sammenhængende Eksemplar, betænker jeg mig ikke paa at henføre disse Dele til samme Art.

Hoved afrundet, ligesaa bredt som langt, temmelig hvælvet, fortil noget fladere, omgivet af en smal, noget hvælvet Limbe, der fortil er bredest. Panden kun bagtil adskilt fra Kinderne ved et Par flade Furer, der naa frem til Hovedets halve Længde. Paa Stenkærnen vise disse Furer sig skarpere og tydeligere; paa Midten ere de svagt udbugtede, saaledes at Panden dér bliver bredest. Panden har samme Hvælving som Hovedet i dets Helhed og bærer fortil et ophøjet Punkt. Kinderne undertiden furede ved flade, radierende Furer. Basallober smaa, afrundet triangulære, kun lidet fremtrædende, bag Panden utydeligt sammenhængende.

Pygidium afrundet, næsten cirkelformet, noget bredere end langt, i Regelen ikke stærkt hvælvet, omgivet af en flad Limbe. Rakis tydelig begrænset, bagtil tilspidset, optager ca. $^3/_4$ af Pygidiets Længde eller noget mere. Den viser kun utydelige Spor af Tredeling, midt paa Rakis findes en Ophøjning, der hyppig er noget langstrakt. Sideloberne afsmalne stærkt bagud og flyde sammen bag Rakis. Pygidiet varierer temmelig meget med Hensyn til Hvælvingen; der findes Eksemplarer, som ere stærkt hvælvede og særlig have Rakis opsvulmet,

og andre, der ere temmelig flade. Hyppigst ere de ældre Individer mest hvælvede. Skallen glat.

Dim. Længde 2,5—4 mm.

Agnostus lens n. sp. var. **frontosa** n. var.

Tavle 1. Fig. 10.

Denne Form, der sparsomt forekommer sammen med Hovedformen, er ved Overgange nær knyttet til denne, og de ekstreme Variationer vilde sikkert, uden Mellemledene, betragtes som distinkte fra Hovedformen.

Paa Stenkærner af Hovedet, der iøvrigt ere fuldt typiske, kan man undertiden iagttage, at Furerne fortil ere svagt bøjede indefter, og at en lille Depression findes foran dem. Denne Indbøjning af Furerne og Depressionen i Skallen kan blive saa stor, at en virkelig Pande med rektangulær Begrænsning udvikles. Furerne blive ogsaa dybere, og Panden bliver noget højere, end Hovedets Hvælving iøvrigt er. Undertiden kan man ogsaa se en lille Ophøjning foran Panden, der da svarer til Pandens første Led hos *Longifrontes* og *Limbati*, medens Panden her ligesom hos *Parvifrontes* kun repræsenterer det bageste (andet) Led af Panden hos *Longifrontes* og *Limbati*. Panden hos var. *frontosa* er rektangulær og optager godt Halvdelen af Hovedets Længde. Kinderne ere næsten altid furede. Hovedet er noget bredere end Hovedformens.

De fundne Eksemplarer ere 2—3 mm lange.

Denne Art, ligesaavel som dens foroven beskrevne Varietet *frontosa*, maa henregnes til Tullberg's Gruppe *Lævigati*, skønt Forskellen mellem Hovedets og Pygidiets Bygning i Almindelighed er temmelig stor. Det samme er dog Forholdet hos f. Eks. *Agn. altus* n. sp., *Agn. cicer* Tbg., var. *forfex* n. var., *Agn. lævigatus* Dalm., var. *forfex* Br.[1]).

[1]) Brøgger. Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 58. T. 5. Fig. 6 a.

Hovedet maa nærmest sammenlignes med *Agn. lævigatus* DALM. (se S. 60). Pygidiet er derimod bestemt adskilt fra andre Arter, skønt det i store Træk viser Overensstemmelse med enkelte Arter af Gruppen *Longifrontes.* Varieteten *frontosa* ligner en Del andre Arter og Former temmelig meget, saa at det er nødvendigt her nøjagtig at gennemgaa Forskellen. Den Art, som ligner mest, er *Agn. truncatus* BR.[1]), der dog er betydelig større, har Panden noget længere og Hovedet omgivet af en Limbe, der er noget udhulet, lignende en Hulkel, og minder om Limben hos *Agn. fallax; Agn. brevifrons* og *parvifrons* ere let adskillelige fra *Agn. lens,* var. *frontosa* derved, at de have Panden mindre og fortil afrundet samt Basalloberne større. *Agn. lævigatus,* var. *similis* BR.[2]), har ogsaa meget mindre Pande. En Art, hvis Hoved ogsaa har en Del Lighed med var. *frontosa,* er *Agn. exsculptus* ANG.[3]), især den Form, som WALLERIUS benævner f. *integra.* Denne skiller sig dog bestemt fra *Agn. lens,* var. *frontosa* derved, at Pandens Forkant danner en stump, retlinjet Vinkel, samt ved, at Hovedet har en trapezformet Kontur og undertiden er svagt udskaaret fortil.

En nærstaaende Art, som her bør omtales, er *Agn. tessela* MATTHEW[4]) fra Canada. Denne Form har Hovedet meget nær overensstemmende med *Agnostus lens,* var. *frontosa*, men Pygidiet viser ikke saa lille en Forskel. Rakis har en ejendommelig Bygning: den er ikke delt i tre Led, men Leddelingen er antydet ved Furer, der kun gaa et lille Stykke ind paa Rakis, som derved næsten bliver kreneleret.

---

[1]) BRØGGER, ibidem. S. 56. T. 6. Fig. 8.
[2]) BRØGGER, ibidem. S. 58. T. 6. Fig. 6.
[3]) WALLERIUS. Om zonen med Agnostus lævigatus i Vestergötland. Lund 1895. S. 37. Fig. 1.
[4]) MATTHEW, G. F. Fauna of St. John Group. Nr. III. Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. 4. 1885. S. 71. T. 7. Fig. 7 a—c.

MATTHEW[1]) har senere opført denne Art som en Varietet under *Agn. parvifrons* LNRS., hvilket dog næppe kan være tilstrækkelig begrundet; *Agn. tessela* har konstant antydet en forreste Lobe af Glabella, og denne Forskel maa vel betegne Slægtskab med andre Grupper, men mindst med *Parvifrontes*.

Agn. lens og dens Varietet *frontosa* synes mig at danne en Overgang mellem Gruppen *Lævigati* og den Type af *Longifrontes*, der repræsenteres af *Agn. exsculptus* ANG. ex p.. ligesom *Agn. elegans* danner et Mellemled mellem Gruppen *Lævigati* og *Agn. punctuosus*.

3. Limbati (Fallaces).

Agnostus fallax LNRS. og
" " " f. ferox TBG.

1869	*Agnostus fallax.*	LINNARSSON: Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar S. 81. T. 2. Fig. 54—55.
1878.	" "	BRØGGER: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 48. T. 6. Fig. 1.
1879.	" "	LINNARSSON: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 22. T. 2. Fig. 33.
1880.	" "	TULLBERG: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 31. T. 2. Fig. 22.
"	" "	f. *ferox.* TULLBERG: ibidem. S. 32. T. 2. Fig. 23.
1882.	" "	LINNARSSON: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 33.
1895.	" "	f. *ferox.* WALLERIUS: Zonen med Agnostus lævigatus i Vestergötland. S. 43.

Forma *typica*.

Længde 2,5—3,5 mm. Denne Form forekommer ved Borregaard, Øle Aa, i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons*, og stemmer overens med TULLBERG's Figur og

[1]) MATTHEW, G. F. Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern North America. Nr. 1. Transactions New York Academy of Sciences. Vol. 15. 1896. S. 221. T. 16. Fig. 3 a—c.

Beskrivelse undtagen deri, at det sidste Led af Rakis ikke er udvidet paa Midten. Dette kan dog maaske have sin Grund deri, at TULLBERG's Eksemplarer ere bevarede i Skifer. Alle andre Figurer vise det sidste Led af Rakis bredest fortil.

Forma *ferox*. TBG.

Længde 4—5 mm. Forekommer hyppig i Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa, og er ogsaa ved Borregaard funden i Antrakonit med *Conocoryphe æqualis*. Et Eksemplar af Pygidiet er ogsaa fundet i Andrarumskalk fra Borregaard. Det er 3,5 mm langt og stemmer overens med TULLBERG's Figur og Eksemplarer fra Davidiszonen undtagen deri, at Piggene ere noget svagere.

Forma *typica* er den ældre Form og f. *ferox* den yngre; ifølge LINNARSSON og TULLBERG begynder f. *ferox* ved Andrarum i Zonen med *Conocoryphe æqualis* og gaar op i Andrarumskalken. I Vestergötland forekommer f. *ferox* op i Zonen med *Agn. lævigatus*. (Den af WALLERIUS (l. c.) opstillede var. *insignis* staar mere fjærnet fra Hovedformen og f. *ferox*). I Sverige findes Arten ogsaa i Nerike, Jemtland og Lappland.

I Norge findes Arten baade i Etage 1 c og 1 d, d. v. s. Tessini- og Forchhammerizonerne.

Agnostus Kjerulfi. BR.

Tavle 1. Fig. 11.

1879. *Agnostus Kjerulfi*. BRØGGER: Paradoxidesskifrene ved Krekling, S. 49, T. 5, Fig. 7.

1880. „ „ TULLBERG: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 32.

To Eksemplarer af denne karakteristiske Art ere fundne ved Læsaa i Davidiszonens øvre Del, sammen med *Agn. planicauda* og *Agn. Nathorsti*.

Marmor 24.
Mo 88.
Moræneler 85.
Mursten 75.
Myremalm 18.
Mønsted Kalkb
Nexø Sandster
Ortoceratitkall
Plastisk Ler
Porcellænsjor
Portlandcem
Raakridt 50.
Romanceme
Rød Sands
Rønne Gra
Saltholm
Saltholmsl
Sandsten
Savonnié
Skaane (

3. [illegible] (Fallaces)

Agnostus fallax [illegible]

[illegible] ferox [illegible]

[illegible] Fig. 54–55.

[illegible] Paradoxidesskifer [illegible] S. [illegible] T. [illegible] Fig. [illegible]

[illegible] Faunan i kalker [illegible] S. [illegible] T. [illegible] Fig. [illegible]

[illegible] Agnostusarterna [illegible] T. [illegible] Fig. [illegible]

[illegible] Tullberg. ibidem. S. [illegible] T. [illegible] F. [illegible]

[illegible] Linnarsson. De undre Paradoxideslagren [illegible] Andrarum. S. 13.

[illegible] *f. ferox* Wallerius. Zonen med Agnostus [illegible] gatus i Vestergötland. S. [illegible]

Forma typica.

[illegible] 2,5–3,5 mm. Denne Form forekommer ved [illegible] Aa, i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn.* [illegible] stemmer overens med Tullberg's Figur og [illegible]

[illegible] Fauna of the Paradoxides Beds in Eastern North [illegible] Transactions New York Academy of Sciences. [illegible] S. [illegible] T. [illegible] Fig. 3 a–c.

undtagen deri. at [illegible]
paa Midten. [illegible]
deri, at Tullberg's [illegible]
lle andre Figurer [illegible]
rtil.

Forma [illegible]

igde 4—5 mm. Forekommer [illegible]
rregaard, Øle Aa. og ved [illegible]
ard funden i Antrakont [illegible]
emplar af Pygidiet er [illegible]
rregaard. Det er [illegible] mm [illegible]
Tullberg's Figur og Eksemplarer [illegible]
deri, at Piggene ere [illegible]
Forma *typica* er den [illegible]
e Linnarsson og Tullberg [illegible]
a i Zonen med *Conocoryphe* [illegible]
nskalken. I Vestergötland [illegible]
ed *Agn. lævigatus*. [illegible]
ar. *insignis* staar mere [illegible]
Sverige findes Arten [illegible]
I Norge findes Arten [illegible]
essini- og Forchhammer[illegible]

Agnostus [illegible]

[illegible]

1879. *Agnostus Kjerulf.* [illegible] gen
[illegible] men
1880. " " [illegible] e en An-
[illegible] gelmæssige

To Eksemplarer [illegible] glatte og jævnt
ved Læsaa i [illegible] plarer ere de nær-
planicauda og [illegible]

Pygidiet er for saa vidt afvigende fra BRØGGER's Figur og Beskrivelse, som det ikke er saa bredt. Længden er lig Bredden, 3,5 mm. Rakis er ogsaa noget længere, 2,5 mm, d. v. s. $^5/_7$ af Pygidiets hele Længde. BRØGGER angiver, at Pygidiet er 5,5 mm langt og 6,5 mm bredt og Rakis er $^3/_5$ af Pygidiet. Overensstemmelsen er dog saa stor, at jeg end ikke vil opføre denne Form som en Varietet af den norske Art.

Niveauet er noget forskelligt, ved Krekling ligesaavel som ved Andrarum forekommer Arten i Forchhammerizonen. — TULLBERG fremstiller den som en Mellemform mellem *Agn. fallax,* f. *ferox* og *Agn. planicauda,* men nogle yderligere Mellemled synes ikke at være iagttagne.

En Art, der staar *Agn. Kjerulfi* saa nær, at den maa omtales i dette Sammenhæng, er *Agn. bidens* MEEK[1]) fra Nordamerika. Pygidiet (Fig. 13 a) afviger fra *Agn. Kjerulfi* kun derved, at Rakis er længere og Sideloberne smallere bagtil, saa at der bag Rakis dannes to Buelinjer, analogt med Forholdet hos *Agn. planicauda*, fra hvilken det dog skiller sig særlig ved den store Bredde. BRØGGER[2]) sammenligner den dog nærmest med en var. *minor* af *Agn. fallax,* men særlig Bygningen af Rakis stiller den amerikanske Form meget nærmere til *Agn. Kjerulfi* end til *Agn. fallax.* I øvrigt er den et yderligere Bevis paa, hvor nær beslægtede disse tre Arter, *Agn. fallax, Kjerulfi* og *planicauda* ere. Det Hoved, som WALCOTT (Fig. 13) har henført til *Agn. bidens* MEEK, er, hvad BRØGGER sammesteds har paavist, et Pygidium af en anden Agnostusart.

[1]) WALCOTT, C. D. Palæontology of the Eureka District. Monographs U. S. Geol. Survey. Nr. 8. 1884. S. 26, T. 9, Fig. (13) 13 a.

[2]) BRØGGER, W. C. Om Alderen af Olenelluszonen i Nordamerika. Geol. För. Förh. Bd. 8. S. 201—202. 1886.

Agnostus planicauda. Ang.

Tavle 1, Fig. 12.

1852. *Agnostus planicauda*. Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 7, T. 6, Fig. 9.
1880. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 33 (Tillæg S. 37), T. 2, Fig. 24.
1895. „ „ f. *vestgothica*. Wallerius: Zonen med Agnostus lævigatus, S, 41, T. 1, Fig. 2.

Denne Art beskrives og afbildes noget forskelligt af de Forfattere, der have beskæftiget sig med den.

Baade Angelin og Tullberg anføre den fra Andrarum. Angelin fremstiller Pandens forreste Lobe udelt, Kinderne adskilte ved en Linje og Antydninger til Furer paa Kinderne. Tullberg fremstiller Pandens forreste Lobe kløvet, Kinderne sammenhængende foran Panden og glatte. Tullberg bemærker, at den ikke har nogen større Evne til at variere, samt gør opmærksom paa (S. 37), at Eksemplarer fra Vestergötland ere forskellige fra de skånske og stemme overens med Angelin's Figur. Wallerius anser Forskellen mellem den skånske Form og den fra Vestergötland for at være saa stor, at han opfører den sidste som en særlig Form med eget Navn. Eksemplarer, indsamlede af Wallerius, vise dybe, radierende Furer paa Kinderne, disse adskilte ved en indtrykt Linje og Listen paa Pygidiet ikke rørende Rakis. Wallerius angiver, at Arten saa godt som slet ikke varierer.

De bornholmske Eksemplarer stemme i Hovedsagen overens med de skånske og med Tullbergs Figurer, men Arten varierer noget, saa at man undertiden kan iagttage en Antydning til Fure foran Panden saa vel som nogle uregelmæssige Gruber paa Kinderne. Disse ere i Regelen glatte og jævnt konvekse, men paa de afvigende Eksemplarer ere de nær-

mest Randen konkave, saa at et Snit fra Dorsalfuren ud til Randen vilde frembyde en fladt S-formet Buelinje.

Dim. Længde 3,5—4,5 mm.

Agn. planicauda forekommer i den øverste Del af Davidiszonen nærmest under Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa (paa nævnte Sted sammen med *Agn. Nathorsti* Br.) samt i Overgangslaget til Andrarumskalken.

I Sverige forekommer den i Skåne ved Andrarum i Lag nærmest under Andrarumskalken, sjældnere i denne, ved Kiviks Esperöd i Antrakonit umiddelbart under Andrarumskalken, i Vestergötland ved Gudhem, Djupadal og Oltorp i Zonen med *Agn. lævigatus.*

Agnostus quadratus. Tbg.

1880. *Agnostus quadratus.* Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 34, T. 2. Fig. 25.

Forekommer sjældent i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

De bornholmske Eksemplarer stemme godt overens med Tullberg's Figurer, kun løber en meget flad udhulet Rende langs hele den bageste Rand af Haleskjoldet.

Dim. Længde 3,5 mm.

Forekommer i Sverige ved Andrarum.

Agnostus insularis n. sp.

Tavle 1. Fig. 13.

Kun Pygidiet er kendt.

Pygidium kvadratisk, fortil svagt hvælvet, bagtil fladt. Rakis næsten triangulær, med en svag Pukkel paa Midten og Antydning til Tredeling, optager $^2/_3$ af Pygidiets Længde. Sideloberne udvide sig stærkt bagtil og ere adskilte ved en flad Fure. Pygidiet er omgivet af en smal Limbe, der

er bredest bagtil og i Sidehjørnerne løber ud i et Par korte Pigge. Længde 3 mm.

To Eksemplarer ere fundne i Antrakonit med *Agn. Nathorsti* og *planicauda* ved Læsaa.

Denne Art maa temmelig sikkert regnes til Gruppen *Limbati,* da den egentlig kun afviger fra *Agn. fallax* ved den Fure, som adskiller Sideloberne. En anden Art, med hvilken den har Tilknytninger, er *Agn. pusillus* Tbg., der dog har Rakis mere tungeformet og Pygidiet afrundet uden Pigge.

Agnostus lingula n. sp.

Tavle 1. Fig. 14, 15.

Af denne Art ere kun to Hoveder og et Pygidium fundne, og disse har jeg anset for sammenhørende, for en stor Del paa Grund af deres fuldstændige Analogi med Arterne af Tullberg's Gruppe *Limbati.*

Hoved afrundet, lige saa langt som bredt, noget hvælvet, omgivet af en næsten traadfin Kant, der følges af en Fure. Pande temmelig stor, optager $^3/_4$ af Hovedets Længde. Forreste Led udelt, halvcirkelformet, bageste Led jævnbredt, dobbelt saa langt som det forreste, og lidt foran Midten noget indtrykt; Basallober smaa, ikke forenede bag Panden. Panden optager $^1/_3$ af Hovedets Bredde. Kinderne ikke helt glatte, men furede af nogle radiale Gruber.

Pygidium omtrent spadeformet, lige saa langt som bredt, omgivet af en flad Kant, der følges af en flad Fure, begge bredest bagtil. Rakis bred, tungeformet, optager næsten Halvdelen af Pygidiets Bredde og $^2/_3$ af dets Længde og er næsten uden Leddeling, i det en saadan kun antydes ved et smalt, svagt ophøjet Bælte med en lille Tuberkel. Sidelober flade, jævnbrede, kun lige bagved Rakis noget smallere og dér sammenflydende, deres Overflade ru af uregelmæssige, ophøjede Punkter og Gruber.

Funden i Zonen med *Par. Davidis* ved Borregaard, Øle Aa, sammen med *Agn. punctuosus, incertus, cicer* og *Par. Tessini.* Et Eksemplar fundet i et Stykke sammen med *Agn. Nathorsti.*

Hovedet er fuldstændig bygget efter Planen hos *Limbati,* men er fortil mere afrundet og har længere Pande end nogen anden Art; Gruberne paa Kinderne frembyde Analogi med *Agn. planicauda* Ang., f. *vestgothica* Wall. Pygidiet adskiller sig fra de øvrige Arter ved den bredt afrundede Bagkant uden Pigge.

4. Parvifrontes.

Agnostus parvifrons Lnrs.,
" " " var. **mammillata** Br. og
" " " var. **nepos** Br.

1869. *Agnostus parvifrons.* Linnarsson: Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska Aflagringar, S. 82. T. 2. Fig. 56—57.
1879. " " var. *mammillata* og var. *nepos.* Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 55. T. 5. Fig. 3 og T. 6. Fig. 2.
1880. " " Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 34. T. 2. Fig. 26, 27, 28.
1896. " " Matthew: On the Faunas of the Paradoxides Beds of Eastern North America. Trans. New York Ac. of Sciences Vol. 15. S. 220.

Denne temmelig variable Art forekommer paa flere Steder i Bornholms Paradoxideslag med forskellige Former.

Ved Borregaard, Øle Aa, forekommer *Agn. parvifrons* meget hyppig i Antrakonit sammen med *Par. Tessini*; umiddelbart over Exsulanskalken er der ogsaa fundet et enkelt Eksemplar i Antrakonit. Denne Form stemmer meget godt overens med Brøgger's var. *mammillata* (l. c. T. 5, Fig. 3) med den korte, stærkt hvælvede Rakis, der øverst bærer en lille

Tuberkel. Hovedet varierer noget, Panden har lidt forskellig Højde og er hyppig højest bagtil. Kinderne ere undertiden i Hovedets forreste Del uregelmæssig furede. Samme Form forekommer ogsaa i Zonen med *Con. æqualis*.

Dim. Længde 4—5 mm.

I Antrakoniten nærmest under Andrarumskalken ved Læsaa findes sjældent en anden Form, der synes at staa BRØGGER's var. *nepos* temmelig nær. Limben er omtrent lige bred langs hele Pygidiet, saa at Rakis optager den største Del af dets Længde. Dog afvige de bornholmske Eksemplarer fra BRØGGER's Figur derved, at Rakis ikke er tydelig delt og Omridset af Pygidiet mere ovalt, hvilket dog kan have sin Grund i Individernes Ungdom. Længde af Pygidiet 1,5 mm.

Desuden er der fundet daarlig bevarede og ikke sikkert bestemte Eksemplarer i Alunskifer med *Agn. intermedius* ved Borregaard, Øle Aa, og i Alunskifer med *Con. æqualis* ved Læsaa.

Denne Art med dens forskellige Former forekommer i Skåne ved Andrarum, samt i Vestergötland ved Gudhem og fl. St. og i Norge ved Krekling og Øxna. — Baade i Norge og ved Andrarum synes de forskellige Formers vertikale Udbredelse at være den samme som paa Bornholm.

MATTHEW har (l. c.) fundet denne Art i New Brunswick, samt opfører en Varietet *tessela*, angaaende hvis Slægtskab med *Agn. parvifrons* jeg allerede (S. 67) har udtalt Tvivl. En Art, der staar temmelig nær, findes paa samme Sted, nemlig *Agn. umbo* MATTH.[1]), der tydelig tilhører Gruppen *Parvifrontes* og som fra *Agn. parvifrons* LNRS. hovedsagelig adskilles ved dens store Bredde.

[1]) MATTHEW, G. F. Fauna of St. John Group. III. Trans. Roy. Soc. Canada. 1885. Vol. 3, Sect. 4. S. 71, T. 7. Fig. 8 a, b.
" " On the Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern North America. Trans. New York Ac. Sci. Vol. 15. 1896, S. 222. T. 16, Fig. 4 a, b.

Agnostus brevifrons Ang.

1852.	*Agnostus brevifrons.*	Angelin:	Palæontologia Scandinavica. S. 6, T. 6, Fig. 4.
1878.	„ „	Brøgger:	Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 73, T. 6, Fig. 10.
1880.	„ „	Tullberg:	Agnostusarterna vid Andrarum. S. 35, T. 2, Fig. 29.

Forekommer sjældent i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa og ved Læsaa.

I Sverige funden i Vestergötland og ved Andrarum, i Norge ved Krekling.

5. Incertæ sedis.

Agnostus stenorrhachis n. sp.

Tavle 1. Fig. 16.

Kun Pygidiet er kendt.

Pygidium aflangt, kun ubetydelig længere end bredt. Rakis ved smalle, skarpe Furer bestemt afgrænset, betydelig smallere end de brat hældende Sidelober. Rakis meget lang, ca. $^5/_6$ af Pygidiets Længde, tydelig tredelt. Det forreste Led bredt og kort med to indtrykte Partier paa Siderne; det mellemste Led smallest og ophøjet, med en Tunge gribende ind over det bageste. Dette er det længste, omtrent dobbelt saa langt som de to forreste tilsammen, og stærkt tilspidset. Sideloberne afsmalne noget bagud, hælde brat ned bagved Rakis og flyde enten sammen eller ere adskilte ved en meget svag Fure. Skallen glat. Længde ca. 5 mm.

Forekommer sjældent i Davidiszonen. 4 Eks. ere fundne ved Borregaard, Øle Aa, og 3 Eks. ved Læsaa (i Antrakonit med *Agn. Nathorsti* og *planicauda*).

Arten varierer noget, særlig med Hensyn til Hvælvingen; et Par unge Eks., ca. 3 mm. lange, ere meget fladere. Rakis' Bredde varierer noget, ligeledes Partiet bagved Rakis.

Den Art, som *Agn. stenorrhachis* vistnok er nærmest beslægtet med, er *Agn. Nathorsti*, der hovedsagelig udmærker sig ved sine Pigge paa Pygidiet og ved, at den bageste Del af Rakis er baade indsnævret og nedtrykt. *Agn. punctuosus* har ogsaa i Rakis' Form og Størrelse Tilknytningspunkter til *Agn. stenorrhachis.*

Agnostus exaratus n. sp.

Tavle 1. Fig. 17.

Kun Pygidiet er kendt.

Pygidium ubetydelig hvælvet, ved brede, kraftige Furer delt i Rakis og Sidelober. Form langstrakt, bagtil afrundet, Bredde $^3/_4$ til $^4/_5$ af Længden. Rakis optager $^2/_3$—$^3/_4$ af Pygidiets Længde, bagtil noget tilspidset og nedtrykt (mindende noget om Forholdet hos *Agn. incertus* Br.). Rakis uden Leddeling, men bærer paa Midten en lille spids Tuberkel. Sideloberne lidt smallere end Rakis, noget bredere i deres bageste Del og adskilte ved en dyb Fure. Hele Pygidiet omgivet af en smal Limbe, der ved en temmelig kraftig Fure er adskilt fra Sideloberne.

Længde 3,5—4 mm.

Af denne Art er der kun fundet to Pygidier i Antrakonit ved Borregaard, Øle Aa, det ene sammen med *Par. Davidis* og *Agn. punctuosus*, det andet sammen med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons.*

Arten er meget karakteristisk ved de skarpe Furer; de store Træk af Pygidiets Bygning vise nærmest Tilknytning til *Agn. pusillus,* der dog er meget forskellig.

Agnostus pusillus Tbg.

Tavle 1. Fig. 18.

1880. *Agnostus pusillus.* Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum, S. 36, T. 2, Fig. 30.

Kun Pygidiet er kendt.

Pygidium subkvadratisk, bagtil afrundet, kun ubetydelig hvælvet, uden Pigge, omgivet af en temmelig bred, flad Limbe. Rakis kort, højst $^2/_3$ af Pygidiets hele Længde, bagtil noget tilspidset, uden Leddeling eller kun med meget svage Antydninger deraf og bærer paa Midten et lille ophøjet Punkt. Sideloberne næsten jævnbrede, bagved adskilte ved en Fure. Limben bagtil noget udvidet, saaledes at Sidelobernes Yderkanter ikke mødes i en jævnt krummet Linje, men danne en lille Indbugtning, der minder om Forholdet hos Former af *Agn. parvifrons*. Skallen glat.

Dim. Længde og Bredde 2—3,5 mm.

Bornholmske Eksemplarer stemme ganske nøjagtig overens med Eksemplarer fra Kiviks Esperöd, i Sveriges geologiske Undersøgelses Museum, bestemte af Tullberg.

Forekommer sparsomt ved Borregaard, Øle Aa, i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* og tillige i Zonen med *Conocoryphe æqualis*. Et Eksemplar er fundet ved Læsaa i Antrakonit umiddelbart under Andrarumskalken sammen med *Agn. Nathorsti* og *planicauda*.

I Sverige funden sjældent i Davidiszonen i Skåne, ved Andrarum, Kiviks Esperöd, og Baskemölla (Grönwall 1901) og i Vestergötland ved Byklef paa Hunneberg sammen med *Agn. punctuosus* (Grönwall 1900). I Norge er den, ifølge Eksemplarer, som jeg har set i Kristiania Universitets Mineralkabinet, funden ved Øxna sammen med *Par. Tessini, Agn. fallax* og *parvifrons*.

Det er ejendommeligt, at denne Art baade i Norge og paa Bornholm hovedsagelig findes i dybere Lag end i Skåne.

Agnostus rotundus n. sp.

Tavle 1. Fig. 19.

Kun Pygidiet er kendt.

Pygidium afrundet, lige saa bredt som langt, jævnt hvælvet, ved dybe Furer delt i Rakis og Sidelober; disse Dele have ingen selvstændig Hvælving, saa at hvis Furerne tænktes udfyldte, vilde Pygidiet danne en jævnt hvælvet Kugleskal. Rakis tungeformet, svagt tilspidset, optagende omtrent $^1/_2$ af Pygidiets Bredde og $^3/_4$ af dets Længde, ikke inddelt i Led, men med en svag Ophøjning paa Midten. Sideloberne næsten jævnbrede, kun ubetydelig smallere bagud, bag Rakis sammenflydende, men Furerne fortsættes i en svag Rende, der ikke naar over Halvdelen af Partiet bag Rakis. Hele Pygidiet omgivet af en smal jævnbred Kant. Skallen glat, med fine indtrykte Punkter.

Længde 4,5—5,5 mm.

Forekommer sjældent (3 Eks.) i Antrakonit fra Zonen med *Par. Davidis* ved Borregaard. Et Eks. fundet i Zonen med *Con. æqualis* paa samme Sted.

Kun Pygidiet er fundet, men jeg anser det ikke for udelukket, at nogen af de Former af Hoved, som jeg har henført til *Agn. Lundgreni,* kunde høre sammen med *Agn. rotundus.* Pygidiet af *Agn. Lundgreni*, var. *nana* er den Form, der synes mig at staa nærmest denne ny Art, men er dog skarpt adskilt fra den.

Microdiscus Emmons.

Microdiscus scanicus Lnrs. og

" " " f. **eucentra** Lnrs.

Tavle 1. Fig. 20.

1882. *Microdiscus scanicus.* Linnarsson. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, S. 29, T. 4, Fig. 17—19.

" " *eucentrus.* " ibidem, S. 30, T. 4, Fig. 19—20.

Fra Paradoxideslagene ved Andrarum beskriver Linnarsson to Arter *Microdiscus: M. scanicus* fra Zonen med *M. scanicus*, og *M. eucentrus* fra Zonen med *Conocoryphe*

æqualis, men udtrykker meget bestemt sin Tvivl om det berettigede i at opstille den sidste Form som en egen Art. LINNARSSON's Eksemplarer ere alle bevarede i Skifer. Forskellen mellem disse Former er hovedsagelig den, at *M. eucentrus* LNRS. har Hovedet mere hvælvet og Glabellaen bagtil udtrukken i en lang Pig, der er længere end selve Hovedet. *M. scanicus* LNRS. har Glabellaen indtrykt paa Siderne og uden Pig (LINNARSSON anser det dog ikke for udelukket, at enkelte Eksemplarer have været forsynede med Pig). Endvidere har *M. scanicus* flere Ringe paa Pygidiets Rakis.

Paa Grundlag af de bornholmske Eksemplarer, der have staaet til min Raadighed, er jeg kommen til den Overbevisning, at begge LINNARSSON's Arter høre sammen, og at *M. eucentrus* kun er en Form eller maaske en (yngre) Mutation af *M. scanicus*.

I Mineralogisk Museums Samlinger findes fra Borregaard, Øle Aa, i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* 4, i Antrakonit med *Conocoryphe æqualis* 2 og i Antrakonit fra Davidiszonen 1 Eksemplar eller Aftryk af Hovedet af *Microdiscus*. Desuden findes i D. G. U.s Samlinger et Pygidium fra Davidiszonen ved Læsaa. Fra Riksmuseum i Stockholm har jeg ved Professorerne LINDSTRÖM's og HOLM's Velvilje faat til Laans en Del Eksemplarer af *Microdiscus* i Antrakonit fra Bornholm, uden nærmere Angivelse af Sted eller Niveau. Af andre Forsteninger findes i disse Stykker kun *Raphistoma? Brøggeri* og nogle ubestemmelige Fragmenter, der antyde Davidiszonen. Det er ogsaa sandsynligst, at Stykkerne hidrøre fra Davidiszonen ved Borregaard.

Alle de bornholmske Eksemplarer variere temmelig meget. Dog maa her tages størst Hensyn til de Stykker, hvis Niveau er kendt, og alle disse variere betydelig med Hensyn til Hvælvingen. Af Eksemplarerne fra Antrakoniten med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* har et en meget udpræget Pig

og et andet en Antydning til en saadan; et tredje har sikkert manglet den. Alle have Siderne af Glabellaen svagt indtrykte. Af Eksemplarerne fra Antrakoniten med *Conocoryphe æqualis* har det bedst bevarede Glabellaen svagt indtrykt paa Siderne og bagtil udtrukken i en kraftig Pig.

De øvrige Eksemplarer variere betydelig: Glabellaens Sider ere enten lige eller svagt indtrykte, Kanten omkring Hovedet er glat eller i det mindste paa Stenkærner svagt kreneleret, Piggen enten stor og kraftig eller mindre stærkt udviklet. Paa et Par Eks. er den længere end Hovedet. Pygidierne stemme overens med LINNARSSON's Figurer, og de fleste Eks. have 8 Led i Rakis, nogle 9.

Et særlig godt bevaret Hoved (T. 1, Fig. 20) viser, at Limben fra Kinden er trukken ned til Basis af Piggen, og her kan man paa hver Side af Piggen se en svag Fordybning. Piggen er ikke rettet lige bagud, men opefter i en Vinkel af ca. 25° med Hovedet. Baade Hoved og Hale jævnt granulerede af lige store Gryn, tydeligst paa Kinder og Sidelober.

Andre Microdiscusarter, som vore Former nærmest skulle sammenlignes med, ere *M. punctatus* SALT.[1]) og *M. pulchellus* HARTT[2]). Forskellen mellem disse to Arter synes at være meget lille, efter MATTHEWS[2]) Fremstilling næppe større end mellem de to skandinaviske Former. Skulpturen er noget forskellig, og *M. punctatus* har en noget stærkere Pig end *M. pulchellus*. *M. pulchellus* er ogsaa i Nordamerika den ældre Form. Skulpturen danner en bestemt Forskel mellem de to nævnte Arter, saavel indbyrdes som i Forhold til de skandinaviske.

[1]) SALTER. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 20. 1864. S. 237, T. 8, Fig. 11.
[2]) MATTHEW, G. F. Faunas of the Paradoxides Beds in Eastern North America. Nr. 1. Trans. New York Acad. Sci. Vol. 15. 1896. S. 242—245, T. 18, Fig. 8.

Conocoryphe Corda.

Af Slægten *Conocoryphe* CORDA er der i Tidernes Løb blevet beskrevet en Mængde Arter. Tillige ere mange Former, der slet ikke have noget at gøre med *Conocoryphe*, blevne opførte under dette Slægtnavn. Følgen har da ogsaa været, at nogle af de Forfattere, der i den sidste Tid have beskæftiget sig dermed, have set sig nødsaget til at underkaste dem en grundig Revision. De Forfattere, der sidst have behandlet dette Spørgsmaal, ere WALLERIUS[1]), POMPECKJ[2]), MATTHEW[3]) og COWPER REED[4]).

De samstemme alle i under *Conocoryphe* kun at optage øjenløse Former (se videre nedenfor) og i at give Slægten en stor Omfatning og dernæst indenfor den at udskille nogle Underslægter.

POMPECKJ har givet en udførlig Historik over de Anskuelser, der have gjort sig gældende, til hvilken vi her kunne henvise. POMPECKJ optager kun *Conocoryphe* med Underslægten *Ctenocephalus*.

WALLERIUS deler den i tre Underslægter: *Conocoryphe* s. str., *Ctenocephalus* og *Con. impressa*-Gruppen.

COWPER REED synes nærmest at slutte sig til den Opfattelse af *Conocoryphidæ*, som BEECHER[5]) har givet Udtryk

[1]) WALLERIUS, J. D. Zonen med Agnostus lævigatus i Vestergötland. S. 45—50. Lund 1895.

[2]) POMPECKJ, J. F. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej. Jahrbuch. d. k. k. geol. Reichsanstalt Bd. 45. S. 531—539 (37—45). Wien 1896.

[3]) MATTHEW, G. F. Trans. Roy. Soc. Canada. 2d. Series. Vol. 5. 1899. S. 87—88.

[4]) RD. F. REE. COWPER. On the Genus Conocoryphe. Geol. Magazine. Dec. 4. Vol. 7. 1900. S. 250—257.

[5]) C. E. BEECHER. Outline of a Natural Classification of the Trilobites. Am. Journ. Sci. 4th Series. Vol. 3. 1897. S. 180, samt Kapitlet om Trilobiterne i v. ZITTEL. Textbook of Palæontology. Translated by C. R. EASTMAN. Vol. I. S. 607—638. London 1900.

i sine sidste Arbejder. BEECHER opstiller indenfor Familjen *Conocoryphidæ* følgende Slægter: *Conocoryphe* CORDA, *Atops* EMMONS, *Ctenocephalus* CORDA og *Bathynotus* HALL[1]).

MATTHEW deler Slægten *Conocoryphe* i 5 Underslægter, og da hans Inddeling er af stor Betydning, anfører jeg den in extenso.

1. Arter, hvor Facialsuturen afskærer en smal Stribe af Kinden, Pygidiet med flere Led (ca. 4).

Conocoryphe CORDA.

C. Sulzeri CORDA, *C. emarginata* LNRS., *C. tenuicincta* LNRS., *C. impressa* LNRS., *C. æqualis* LNRS., *C. Levyi* BERG., *C. Héberti* BERG., *C. Baileyi* MATTH., *C. Walcotti* MATTH., *C. Dalmanni* ANG., *C. Bufo* HICKS, *C. elegans* HARTT.

2. Arter med lille Glabella, en Tuberkel foran Glabellaen, Sutur langs Kanten. Pygidium kort (bestaaende af 2 eller 3 Led). *Ctenocephalus* CORDA.

C. coronata BARR., *C. exsulans* LNRS., *C. solvensis* HICKS, *C. Matthewi* HARTT, *Elyx laticeps* ANG.

3. Arter med lille Glabella, brede Kinder, Sutur rundt om Kanten. Pygidium 4—5 ledet. *Erinnys* SALTER.

Erinnys venulosa SALT., *Elyx latilimbatus* BR.?, *Harpides breviceps* ANG., *Carausia meneviensis* HICKS?

4. Arter med en forkortet, ophøjet Øjeliste nær Forkanten, Suturen afskærer en smal Stribe af Kinden. Pygidium lille (2—3 Led). *Atops* EMMONS.

A. trilineatus EMM., *C. reticulata* WALC.

5. Smaa Arter med stor Glabella og en Pig i Forkanten, Suturen indenfor og langs Kanten. *Cainatops* MATTHEW.

C. pustulosus MATTH.

---

[1]) Angaaende Slægten *Bathynothus*' Stilling og Forhold til de øvrige *Conocoryphidæ* kan jeg ikke udtale mig, da de afbildede Eksemplarer ikke synes at være særlig godt bevarede.

De Underslægter, i hvilke jeg mener, at Slægten *Conocoryphe* bør inddeles, ere følgende:

1. *Conocoryphe* CORDA (s. str.),
2. *Erinnys* SALTER,
3. *Ctenocephalus* CORDA,
4. *Liocephalus* n. subg.

og Karaktererne for dem ere:

1. *Conocoryphe* CORDA s. str.

Hoved tydelig tredelt af dybe Dorsalfurer, Glabella stor eller af Middelstørrelse, kun sjældent naaende ud til Randen. Kinderne i Regelen flydende sammen foran Panden. Skallen for det meste granuleret.

C. Sulzeri v. SCHLOTH., *C. emarginata* LNRS., *C. tenuicincta* LNRS., *C. æqualis* LNRS., *C. Baileyi* HARTT, *C. Walcotti* MATTH., *C. Héberti* BERG., *C. Levyi* BERG., *C. glabrata* ANG., *C. Dalmanni* ANG., *C. bufo* HICKS, *C. elegans* HARTT, *C. pustulosa* MATTH., *C. trilineata* EMM. og *C. reticulata* WALC.

2. *Erinnys* SALTER.

Hoved tydelig tredelt af brede, temmelig dybe Furer, Glabella lille og Kinder brede, Karindtrykkene paa Kinderne stærkt fremtrædende. Hovedet forsynet med Kant rundtom.

E. venulosa SALT., *E. breviceps* ANG., *Carausia menerensis* HICKS??, *Elyx latilimbatus* BR.??

3. *Ctenocephalus* CORDA.

Hoved tydelig tredelt af dybe Dorsalfurer, Glabella lille, med et stærkt ophøjet Parti, Frontalloben, foran Spidsen, som adskiller Kinderne. Skallen granuleret.

Ct. coronatus BARR., *Ct. exsulans* LNRS., *Ct. solvensis* HICKS, *Ct. Matthewi* HARTT, *Ct. laticeps* ANG., *Ct. tumidus* n. sp.

4. *Liocephalus* novum subgenus.

Hoved tredelt af flade Furer eller med Tredelingen udvisket, Glabella stor og flad, Skallen glat eller chagrineret.

L. impressus LNRS., *L. Lyelli* HICKS, *L. Linnarssoni* n. sp.,

L. teres n. sp. *(Holocephalina primordialis* SALT. ? ? og *H. inflata* HICKS ? ?).

Denne Inddeling afviger i Realiteten ikke saa meget fra MATTHEW's, som det ved første Øjekast synes; andre Karakterer ere benyttede. Antallet af Led i Pygidiet kan næppe være et godt Grundlag for Inddeling, da Hoveder ere meget hyppigere end Pygidier. Toraxdele af de skandinaviske Conocoryphider ere næsten ukendte. Suturens Beliggenhed paa Kinden kan heller ikke være nogen god Karakter til at opstille Underslægter paa, da der findes alle Overgange mellem en meget bred løs Kind og en saa smal, at den kun kan have haft sin Plads paa Hovedets Underside under Kanten. At jeg har trukket MATTHEW's Subgenera *Atops* og *Cainatops* ind under *Conocoryphe* s. str., mener jeg at have god Grund til. *Cainatops* er en ægte *Conocoryphe,* som blot har faaet en spids Pig paa Hovedets Kant, lige foran Panden. Denne Pig har ellers ikke gjort den mindste Forandring i Planen for Hovedets Bygning hos denne Gruppe. *Atops* har derimod en anden Stilling. Hvis man vil beholde *Atops* som en Underslægt, kan man næppe undgaa at vurdere de Kendetegn, ved hvilke *Atops* er skilt fra *Conocoryphe,* som saa vigtige, at de ville begrunde *Atops'* Bestaaen som en egen Slægt. At Panden gaar næsten helt ud til Randen, skiller den bestemt fra de øvrige. Den skarpe Facialliste (se videre neden for) er ikke nogen særlig mærkelig Karakter. Facialliste findes nemlig hos hele Slægten *Conocoryphe,* skønt mer eller mindre stærkt udpræget. Det ejendommelige hos *C. trilineata* EMM. er dels, at den er saa skarpt ophøjet, og dels at den (i det mindste at dømme efter alle Afbildninger, f. Eks. hos WALCOTT: 10th Ann. Report. U. S. Geol. Survey 1890. T. 95, Fig. 5—5 c, og MATTHEW: Trans. Roy. Soc. Canada 1899, 4. Sect., T. 4, Fig. 8), ender forholdsvis brat.

En skarp Kant paa Kinden findes ogsaa hos Arter af *Ctenocephalus,* og dér følger Faciallisten denne Kant [1]). Endvidere viser *C. reticulata* WALC. denne Liste omtrent lige saa skarp, men noget længere. Blandt Arterne af *Conocoryphe* s. str., indtager *C. Sulzeri* en ejendommelig Stilling derved, at den næsten sammenknytter *Conocoryphe* s. str. med *Ctenocephalus.* Undertiden fortsættes Dorsalfurerne over Kindpartiet foran Panden og udmunde i Randfuren, saa at der derved udvikles et frit Parti foran Panden.

MATTHEW har ikke udsondret de med *C. impressa* nærmest sammenhørende Arter, men indbefattet dem under *Conocoryphe* s. str. Denne Gruppe synes mig at være saa vel karakteriseret, at jeg ikke har betænkt mig paa at opstille en ny Underslægt for den.

Da LINNARSSON [2]) beskrev *Conocoryphe impressa,* stod det ham fuldstændig klart, at denne Art var skarpt adskilt fra de øvrige Arter af samme Slægt. Han fremhæver de Karakterer, ved hvilke den afviger fra den øvrige Del af Slægten, og paaviser, at *Conocoryphe impressa* har samme Stilling mellem de øjenløse Conocoryphider som Slægten *Liostracus* mellem de med Øjne forsynede. LINNARSSON ansaa imidlertid ikke sit Materiale for at være fuldstændigt nok til derpaa at grunde en ny Slægt. WALLERIUS [3]) giver Conocoryphiderne en nærmere Omtale og inddeler de øjenløse i tre Grupper, som repræsenteres af *Conocoryphe Dalmanni, C. (Ctenocephalus) exsulans* og *C. (Liotephalus) impressa.* Da jeg nu har fundet to andre Arter, der maa høre sammen med *C. (L.) impressa,* har jeg ment at burde opstille denne Type som en Underslægt

[1]) MATTHEW har tidligere (Trans. Roy. Soc. Canada 1884, 4. Sect.) villet benytte denne skarpe Kant som Grund til at udsondre en Underslægt *Harttella* fra *Ctenocephalus.*

[2]) LINNARSSON. Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 21.

[3]) WALLERIUS. Zonen med Agnostus lævigatus. Lund 1895. S. 45—50.

og har givet den Navnet *Liocephalus*, for derved at antyde Analogien med Slægten *Liostracus*.

C. (L.) impressa er Typen for denne Underslægt og viser tydeligst det jævnt hvælvede Hoved uden dybe Furer, som karakteriserer Underslægten. De to andre bornholmske Arter adskille sig noget fra *C. (L.) impressa*, derved at Facialsuturen har et noget andet Forløb, idet den løber i en jævn Bue ud til Baghjørnerne og ikke parallel med Hovedets Midtlinje. Til denne Underslægt maa ogsaa henføres *Conocoryphe Lyelli* Hicks.[1]), der er nær beslægtet med *C. (L.) impressa* Lnrs., men dog sikkert som Art er adskilt fra denne. Facialsuturens Forløb viser ogsaa, at den ikke kan være identisk med *C. (L.) Linnarssoni* n. sp.

Muligt er det, at de Trilobiter, som Salter[2]) og Hicks[3]) have beskrevet under Slægtnavnet *Holocephalina* Salter, ogsaa skulle henføres til denne Gruppe, men disse Forsteninger ere daarligt bevarede, ikke særlig godt afbildede og Beskrivelserne ufuldstændige, saa at man ikke ene og alene efter Litteraturen kan afgøre dette Spørgsmaal. Dog synes det mig at være en Forskel af stor Betydning, at *Holocephalina* ikke har distinkt Glabella og ingen Sidefurer. *Holocephalina primordialis* Salter[2]), minder meget om *Conocoryphe (L.) Linnarssoni* n. sp., og *H. inflata* Hicks[3]) om *C. (L.) teres* n. sp., men begge ere dog saa forskellige, at en Identitet er helt udelukket. Slægten *Holocephalina's* systematiske Stilling er meget usikker. Man har henført den til *Conocephalidæ*, en Familje, som dog har rummet saa heterogene Elementer, at dette ikke siger meget om dens Stilling. Beecher[4]) vil henføre Slægten til Familjen *Asaphidæ*,

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 27. 1871. S. 399. T. 16. Fig. 1—7.
[2]) Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 20. 1864. S. 237. T. 13. Fig. 9.
[3]) Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 28. 1872. S. 188. T. 6. Fig. 9—10.
[4]) Beecher. Am. Journ. Sci. 4. Ser., vol. 3. 1897. S. 188.

men der synes ikke at være Grund nok hertil. Der er imidlertid mange Ting, der tale for, at disse to Arter i Virkeligheden ere Conocoryphider. Cowper Reed[1]) anser det for at være meget sandsynligt, og betragter Slægten som en Conocoryphid paa et lavt Udviklingstrin. Hvis dette er Forholdet, vilde det være rigtigst at opstille *Holocephalina* som Underslægt under *Conocoryphe,* og indrangere *impressa*-Gruppen derunder. Jeg anser dog *Holocephalina* for at være saa lidt kendt, at en saadan Gruppering kun kan gøres paa Grundlag af et tilstrækkeligt Materiale af vedkommende engelske Arter.

Slægten *Conocoryphe* har nogle ejendommelige Træk, hvis virkelige Betydning ikke er fuldstændig klar, og som ogsaa har givet Anledning til urigtige Opfattelser af Slægten. *Conocoryphe* hører til de Trilobiter, der ikke have Øjne paa Kinderne; hos de Arter, hvor Facialsuturen afskærer et større eller mindre Stykke af Hovedet, forløber den omtrent i en lige Linje uden at gøre noget Sving omkring en Palpebrallobe, og paa denne løse Kind findes intet, der kan tydes som Øje, end ikke nogen Indbugtning. Andre Træk i Hovedets Bygning ere derimod blevne tydede som Øjne eller Synsorganer, sikkert med Urette[2]). Disse ses skarpest paa Stenkærnen, men undertiden kunne de ogsaa iagttages paa Skallen. I Nærheden af Pandens Spids findes en lille, aflang Ophøjning eller en Plet med forskellig Skulptur. Fra denne Tuberkel udgaar paa skraa hen over den faste Kind mod dens Hjørne en ophøjet Linje, der udadtil bliver smallere og stadig udsender Smaagrene, særlig fremefter, saa at en Stenkærne undertiden kan have Kinderne helt dækkede af dette

[1]) Reed, F. R. Cowper. Blind Trilobites. Geol. Mag. 4. Dec. Vol. 5. 1898. S. 497.

[2]) Lindström. G. Researches on the Visual Organs of the Trilobites. Kongl. Sv. Vet. Akad. Handlingar. Bd. 34. Nr. 8. Stockholm 1901.

fine Netværk af anastomoserende Linjer (*E. venulosa* SALT.). Denne Linje har man fra gammel Tid kaldt „Øjenliste", men da den tydelig nok ikke har noget med Synsorganer at gøre, har LINDSTRÖM foreslaat at benævne den „Faciallist". LINDSTRÖM mener, at denne Liste, der udgaar fra Pandens Spids, betegner Hovedstammen af Karsystemet i Hovedet, der paa Skallens Inderside har efterladt Indtryk, hvilke ogsaa ses igennem Skallen paa dennes Overflade. LINDSTRÖM afbilder Indersiden af Skallen af *Ctenocephalus laticeps* ANG. (T. 6, Fig. 43) og en Stenkærne, sandsynligvis af *C.* (*L.*) *impressa* (T. 6, Fig. 44). Endvidere gør han opmærksom paa, hvorledes hos de nu levende Krebsdyr de underliggende bløde Dele ere bestemmende for Skallens Skulptur, baade paa Inder- og Ydersiden, og fremhæver i saa Henseende *Limulus*. I det ovenfor omtalte Arbejde behandler LINDSTRÖM Spørgsmaalet om Trilobiternes Synsorgan i Almindelighed, og kommer til det Resultat, at de fleste kambriske Trilobiter have været blinde, og at først *Eurycare, Sphærophthalmus* og *Ctenopyge* have være forsynede med Øjne. Alle de andre kambriske Trilobiter, som have Palpebrallober og lignende ved Facialsuturen, skulde ifølge LINDSTRÖM alligevel ikke have haft virkelige, fuldt udviklede Øjne. LINDSTRÖM foreslaar ogsaa for alle disse Kendetegn en anden Nomenklatur, der ikke udtrykker noget angaaende Trilobiternes Synsevne. Han kalder den Liste, der gaar fra Spidsen af Panden hen over de faste Kinder (enten til deres Hjørner eller til Palpebralloben), Facialliste i Stedet for Øjenliste. Dette Navn synes mig at være meget passende og hensigtsmæssigt, derimod synes det mig ikke at være hverken nødvendigt eller nyttigt at ombytte Benævnelsen Palpebrallobe med „Faciallobe" eller „Faciallistens bageste Lobe", da Navnet jo ikke kan lede til nogen Misforstaaelse, hvilket et Navn som „Faciallobe" let vilde kunne; endvidere har jo Palpebralloben samme Oprindelse og morfologiske Be-

tydning hos alle Triboliter, hvor den findes, enten de saa have virkelige, funktionerende Øjne eller ikke.

I et Arbejde over Trilobiternes Bygning kommer JAEKEL[1]) ogsaa ind paa Spørgsmaalet om Sammenhænget mellem Hovedets ydre Skulptur og Dyrets indre Organisation hos Trilobiterne, og udtaler som et Hovedresultat følgende:

„Nach alledem scheint es mir nicht mehr zweifelhaft, „dass die mediane Auftreibung der Glabella durch den Haupt- „und Kaumagen verursacht wurde, und dass die Genae „wesentlich zur Bergung der Leberanhänge des Darmes „gedient haben."

Efter at JAEKEL har fremhævet Analogien mellem Indtrykkene paa Skallens Inderside hos *Limulus* og hos Trilobiterne, pointerer han som et særligt betydningsfuldt Forhold, at „auch bei den Trilobiten jederseits zwei Haupt-Drüsen- „stämme nach den Seiten abgehen, ein vorderer stärkerer, „ein hinterer kleinerer". For tydeligere at vise dette Forhold, afbilder han saa Hovedet af *Conocoryphe (Ctenocephalus) laticeps* ANG.[2]), [*Elyx laticeps* ANG.] og siger, at han har overbevist sig om, at Nærværelsen af to Karstammer paa hver Side af Hovedet ogsaa er Regel hos andre Slægter, om end det bageste Par ofte er svagt udviklet og fuldstændig træder i Baggrunden for det forreste.

Da jeg nu til min Raadighed har haft et rigt Materiale af Conocoryphearter, vel bevarede i Kalksten, og visende disse Karindtryk meget tydelig, har jeg ment at burde særlig granske dette Forhold. Det viste sig da, at Regelen hos denne Slægt er, at kun én Karstamme, den forreste, kan ses. Kun hos to Arter af Underslægten *Ctenocephalus:* C.

[1]) JAEKEL, O. Ueber die Organisation der Trilobiten. Zeitschr. d deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 53. S. 169. Berlin 1901.

[2]) Ved en Fejltagelse angiver JAEKEL det afbildede Fossil som en *Eurycare*.

(Ct.) laticeps Ang. og *tumida* n. sp., kunde jeg paa 4 Eks. mellem ca. 50 af den første, og paa 2 mellem ca. 10 af den sidste Art, se en tydelig Karstamme paa den bageste Del af den faste Kind. Hos to Arter af Underslægten *Erinnys: E. breviceps* Ang. og *venulosa* Salt., fandt jeg Antydninger til en bageste Karstamme.

Herefter kan jeg vel udtale, at i det mindste for Slægten *Conocoryphe* (s. l.) er denne Generalisation noget forhastet.

I. Conocoryphe Corda s. str.

Conocoryphe Sulzeri v. Schloth.

Tavle 1. Fig. 21.

1852. *Conocoryphe Sulzeri.* Barrande: Système silurien. Vol. I. S. 419—24. T. 13, 14, 26.
1878. „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 34. T. 3. Fig. 11.

Et Hoved er fundet i Antrakonit fra Borregaard, Øle Aa, sammen med *Agn. punctuosus.* Stykket indeholder ingen andre Forsteninger, men Antrakonitens Ydre gør det mest sandsynligt, at Stykket stammer fra Davidiszonen.

Eksemplaret svarer fuldstændig til Barrande's Afbildninger og Beskrivelse, viser Hovedets hele Bygning, Dorsalfurernes Fortsættelse ud til Kantfuren, den lille Tuberkel ved Siden af Pandens Forende og de derfra udgaaende anastomoserende Linjer samt Skallens Skulptur.

Dimensionerne ere: Længde 4 mm og Bredde 7,5 mm, hvilket er samme Forhold som hos Barrande's Figur af den smalle Form (T. 13, Fig. 27). Brøgger's Figur har samme Forhold mellem Længde og Bredde.

Arten forkommer hyppig i Bøhmen gennem hele Para-

doxidesetagen. Den angives ogsaa fra Spanien[1]), og et Eksemplar er fundet ved Krekling i den øvre Del af Etage 1 c.

Pompeckj[2]) anser den spanske Form, der er bleven opført som *Con. Sulzeri,* for ikke at være fuldt identisk med den bøhmiske, og mener ogsaa, at der findes nogen Forskel mellem de norske Eksemplarer og de bøhmiske.

Conocoryphe æqualis Lnrs.

Tavle 1. Fig. 22.

1822. *Conocoryphe æqualis.* Linnarsson: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 23. T. 4. Fig. 12—15.

Forekommer sparsomt i Alunskiferen umiddelbart under Antrakoniten ved Læsaa, og findes i Mineralogisk Museum i Antrakonit fra Borregaard, Øle Aa, sammen med Forsteninger, der bevise, at disse Antrakonitprøvers Niveau er det samme.

De bornholmske Eksemplarer stemme ganske overens med Linnarsson's Beskrivelse, og de i Antrakoniten bevarede Eksemplarer bestyrke hans Angivelser i forskellige Punkter. Skalskulpturen er fuldstændig saadan, som Linnarsson har beskrevet den. Sidefurer mangle, men antydes ved Uregelmæssighed i Skulpturen, saaledes at Grynene, som ellers dække hele Skallen, mangle dér, hvor Sidefurernes Plads er.

Dim. Længde 16 mm, Bredde 30 mm.

Forekommer i Sverige ved Andrarum i Alunskifer, som findes under Zonen med *Par. Davidis,* og karakteriserer den Zone, som Linnarsson og Tullberg benævne med dens Navn.

---

[1]) Bull. de la soc. géol. de France. Ser. 2. Vol. 17. S. 527. T. 6. Fig. 1—6. 1860.

[2]) Pompeckj. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej. S. 604 og S. 597.

Conocoryphe glabrata Ang.

1854. *Conocoryphe? glabrata.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 72. T. 37. Fig. 8, 8 a.

Et Eksemplar fundet i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Angelin synes ligesom Lindström [1]) at være i Tvivl angaaende denne Arts Stilling. Den hører imidlertid til Slægten *Conocoryphe* i dens snævrere Omfang og bør henføres til samme Gruppe som *C. Dalmanni* Ang. og *C. æqualis* Lnrs.

Eksemplaret fra Bornholm stemmer ganske overens med Angelin's Figur, undtagen deri, at Furen indenfor Kanten slaar en skarpere Bue indad foran Glabellaens Spids, end Figuren viser, og at Feltet foran Glabellaen ikke er saa fladt. Eksemplarer fra Andrarum i Riksmuseum i Stockholm viste samme Divergens fra Angelin's Figurer.

I Sverige funden ved Andrarum.

Conocoryphe tenuicincta Lnrs.

1879. *Conocoryphe tenuicincta.* Linnarsson: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 18. T. 2. Fig. 23—25.

1882. „ „ „ De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 25.

Forekommer sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

I Sverige forekommer den i samme Niveau ved Andrarum, Gislöf og Kiviks Esperöd.

---

[1]) List of the Fossil Faunas of Sweden I. Cambrian and Lower Silurian. Stockholm 1888.

Conocoryphe Dalmanni Ang.

1854. *Conocoryphe Dalmanni.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 62. T. 33. Fig. 16.
1879. „ „ Linnarsson: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 19. T. 2. Fig. 26—28.

Forekommer ikke sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Stemmer overens med Linnarsson's Figurer, undtagen deri, at Nakkeringen bærer en spids Pig, $1^1/_2$—2 mm høj. Linnarsson's Beskrivelse omtaler „en knöl", men paa Figurerne er vedkommende Parti beskadiget eller utydeligt.

De bornholmske Eksemplarer opnaa temmelig store Dimensioner, det største Hoved er 39 mm bredt.

Forekommer i Sverige i Exsulanskalken ved Andrarum, Kiviks Esperöd og Fågelsång.

2. Subg. Erinnys Salter.

Conocoryphe (Erinnys) venulosa Salter.

Tavle 1. Fig. 23.

1866. *Erinnys venulosa.* Salter: Report British Association for the Advancement of Science for 1865.
1872. „ „ Hicks: On some Undescribed Fossils from the Menevian Group. Q. J. G. S. Vol. 28. S. 177. T. 6. Fig. 1 6.
1899? *Erinnys breviceps.* Matthew: Trans. Roy. Soc. Canada. 2d Series. Vol. 5. Sect. 4. S. 91. T. 4. Fig. 9.

Kun Hovedet er fundet.

Hovedet danner et Cirkelsegment, mindre end Halvcirkelen, rundt om begrænset af en flad Kant og en Fure. Glabella lille, konisk og temmelig stærkt hvælvet, optagende

(Nakkeringen ikke medregnet) Halvdelen af Hovedskjoldets Længde og omtrent 1/5 af dets Bredde. Panden bærer tre Par Furer, af hvilke de to ere meget korte og gaa lige ind, medens det bageste Pars Furer ere kraftige og gaa skraat ind paa Panden, men forenes ikke. Foran det forreste Par Furer findes udenfor Dorsalfuren en lille Tuberkel, fra hvilken en ophøjet Liste (Faciallisten) gaar frem over Kinden til Hovedets Baghjørne. Fra denne udgaar til begge Sider en Mængde ophøjede Linjer, der forgrenes og flyde sammen, saa at de over hele Kinden danne et Netværk. Dette er kraftigst paa det Parti, som ligger foran Faciallisten. Hovedet er omtrent jævnt hvælvet, Kinderne hælde temmelig ensartet udefter. Dorsalfurerne smalle, men temmelig dybe. Kinderne flyde sammen foran Panden, saaledes at der dannes et fladt Felt, dækket af et Netværk, som ligner det paa Kinderne.

To maalte Eksemplarer viste følgende Dimensioner:

	I.	II.
Hovedets hele Længde	41 mm	22 mm
„ Bredde	19 „	10,5 „
Pandens Længde (foruden Nakkeringen)	10 „	6 „
„ Bredde	8 „	4,5 „

Disse to Hoveder ere fundne i Antrakonit ved Borregaard, Øle Aa, sammen med *Agn. punctuosus* Ang. og *Agn. cicer* Tbg.

Forekommer i England i „Menevian Group“ i Sydwales ved St. David's og i Nordwales ved Waterfall Valley, nær Maentwrog, samt muligvis ved Manuels Brook, Newfoundland.

At de bornholmske Eksemplarer høre til samme Art som de engelske, er afgjort; de engelske ere bevarede i Skifer, der er noget metamorfoseret, saa at de afbildede Eksemplarer ere noget fortrukne i forskellige Retninger; men de bornholmske Eksemplarer have dels samme almindelige Udseende, og dels samme Størrelsesforhold mellem de

enkelte Dele. Mr. F. R. C. Reed har velvilligst sammenlignet et Fotografi af det afbildede Eksemplar med Hicks' Originaleksemplar i Woodwardian Museum i Cambridge og bekræftet, at de bornholmske Eks. tilhøre samme Art som de fra Wales, samt sendt mig Voksafstøbninger af Eksemplarer fra St. David's, saa at jeg ogsaa selv har haft Lejlighed til at overbevise mig om de bornholmske Eksemplarers Identitet med dem fra Wales, der opbevares i Woodwardian Museum i Cambridge, for hvilket jeg er ham meget taknemlig.

Angaaende denne Arts Slægtskabsforhold nærer jeg nogen Uvished. At Kindernes Skulptur med det omtalte Netværk, og den lille Glabella skulde være tilstrækkelige Karakterer til at begrunde en ny Slægt, kan jeg næppe tro; endvidere viser denne Art saa stor almindelig Overensstemmelse med *Conocoryphe æqualis* Lnrs., at den væsenligste Forskel er, at *C. venulosa* har Hovedet kantet rundtomkring, saa at den løse Kind maa have været befæstet helt paa Hovedets Underside, saaledes som Forholdet er hos *C. (Ctenocephalus) coronata* Barr. og *C. Sulzeri* v. Schloth., hvilket tydeligt kan ses paa Barrande's fortrinlige Afbildninger. Ogsaa hos *C. (Ctenocephalus) exsulans* Lnrs. og *laticeps* Ang. har Forholdet været det samme. At opretholde Slægten *Erinnys* (andet end som en Underslægt til *Conocoryphe*) lader sig ikke gøre.

Den Form fra Newfoundland, som Matthew har identificeret med Angelin's *Harpides breviceps,* har absolut intet at gøre med denne, hvad den første Sammenligning mellem Matthew's (iøvrigt daarlige) Figur og skandinaviske Eksemplarer fuldt ud viser. Derimod synes det mig at være temmelig sikkert, at den newfoundlandske Form er identisk med Salter's *Erinnys venulosa,* hvad baade Kanten omkring hele Hovedet, Kindernes og Pandens Bygning viser.

Conocoryphe (Erinnys) breviceps Ang.

1854. *Harpides breviceps.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 87. T. 41. Fig. 8; ibidem. T. 5. Fig. 3. (Opført som Pygidium af *Elyx laticeps* Ang.).

1882. „ „ Linnarsson: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 27. T. 6. Fig. 16 a, b.[1])

Forekommer sparsomt i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Det synes mig fuldstændig sikkert, at det som Angelin har afbildet som Halen af *Elyx laticeps*, i Virkeligheden er Hovedet af *C. breviceps,* og særlig fremtræder dette, naar man sammenligner Figuren med Beskrivelsen. Figuren viser alle Detailler, Rækken af Knuder langs Kanten, de forgrenede Linjer paa Kinderne etc.

Linnarsson er gaat nærmere ind paa denne Arts Stilling og Slægtskab. Han omtaler, at Arten varierer ikke saa ubetydelig med Hensyn til Skallens Hvælving. Af de bornholmske Eksemplarer ere de fleste meget lidt hvælvede.

Linnarsson fremhæver dens Slægtskab med Slægten *Conocoryphe;* jeg behøver derfor kun at tilføje, at der fra den Pukkel, der findes lige ved Pandens forreste Del, udgaar en svag Linje, fra hvilken anastomoserende, fine Linjer sprede sig udover Kinden, saaledes som Forholdet altid er hos nogenlunde velbevarede Eksemplarer af de øjenløse Conocoryphider.

Forekommer i Sverige ved Andrarum, dels i Andrarumskalken og dels i Skiferen med *Conocoryphe æqualis* (sjældent).

Barrande har, uden at angive bestemte Grunde, henført *Har-*

[1]) Paa foregaaende Side har jeg fremhævet, at den Form, som Matthew har beskrevet som *Erinnys breviceps*, ikke kan høre herhen, men snarere til *E. venulosa* Salter.

pides breviceps til *Conocoryphe* (*Conocephalites*)[1]). LINNARSSON tager Afstand herfra og sammenligner *H. breviceps* ogsaa med *Erinnys venulosa* SALTER, men henviser til det Forhold, at Kanten mangler; denne findes derimod rundt om hele Hovedet af *Erinnys*. SALTER har ogsaa ment, at ANGELIN's *Harpides* hører til Slægten *Erinnys*. Den eneste Ting, der synes mig at tale imod at henføre denne Art til Slægten *Conocoryphe* i udstrakt Betydning, er, at der foran Panden findes en Fordybning mellem Kinderne; men dette Træk er underkastet Variationer, hvilket LINNARSSON fremhæver. Ellers maa det anses for afgjort, at *Erinnys breviceps* ANG. ikke længere kan slaas sammen med de fra Nedre Silur beskrevne Harpidesarter.

3. Subg. Ctenophalus CORDA.

Conocoryphe (Ctenophalus) exsulans LNRS.

1879. *Conocoryphe exsulans*. LINNARSSON: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 15—17. T. 2. Fig. 21, 22.

1882. „ „ „ De undre Paradoxideslagren vid Andrarum.

Forekommer sparsomt i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

De bornholmske Eksemplarer ere af Middelstørrelse (Hovedets Bredde er højst 27 mm) og stemme ganske nøjagtig overens med LINNARSSON's Figurer og Beskrivelse.

Forekommer i Sverige ved Andrarum, Gislöf, Kiviks Esperöd og Fågelsång.

Denne Arts store Slægtskab med *Con.* (*Cten.*) *coronata*

[1]) BARRANDE. Parallèle entre lés depôts Siluriens de Bohême et de Scandinavie. S. 17 og 19.

BARR. er hyppig bleven behandlet. POMPECKJ [1]) omtaler en Varietet, der er funden vid Jinec, og som han anser for at være en Overgangsform til den skandinaviske *Con.* (*Cten.*) *exsulans*. Den Form, som er bleven beskreven fra Spanien [2]) som *C. coronata*, er ikke identisk med den bøhmiske, men nærmer sig mere til den skandinaviske.

Conocoryphe (Ctenophalus) tumida n. sp.

Tavle 1. Fig. 24.

Hovedskjoldets Omrids er bredt nyreformet, ca. tre Gange saa langt som bredt. Panden, der indtager Halvdelen af Hovedskjoldets Længde og højst 1/6 af dets Bredde, er konisk, stærkt afsmalnende fremefter, med retlinjede Sider. Den er forsynet med tre Par korte, men dybe Furer, af hvilke de to bageste gaa skraat ind paa Panden. Dorsalfurerne ere dybe, men ikke særlig brede. Ved Pandens Spids dele de sig saaledes, at de indre Grene begrænse Panden, medens de ydre med et lille Sving fortsætte til Hovedets Forkant og derved omslutte en afrundet Forhøjning, der kun er ubetydelig lavere end Panden. Kinderne ere noget højere end Panden, deres inderste Del er stærkt oppustet og kugleformet hvælvet; ud mod Kanten hælde de stærkt, saa at den yderste Del af Hovedet bliver et fladt Felt. Hele Hovedskjoldet er omgivet af en Kant, der følges af en Fure uden nogen Afbrydelse. Den løse Kind maa saaledes have været meget smal og fæstet paa den nedre Kant af Hovedet. Furen er bredere langs Kindens Bagkant end ved dens Forkant. Den faste Kind bærer lige ved Spidsen af Panden en lille Tuberkel,

[1]) POMPECKJ. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. S. 567 og 597.

[2]) Bull. de la soc. géol. de France. 2. Ser. Vol. 17. S. 527, T. 6, Fig. 7—12. 1860.

fra hvilken der udgaar en svag Facialliste, som sender fine, netformet forgrenede Linjer ud over en Del af Kinden. Foruden denne tydelige og veludviklede forreste Karstamme kan man ogsaa undertiden se en anden svagere, der udgaar fra den faste Kinds inderste og bagerste Hjørne. (Se S. 90—91). Skallen er meget fint granuleret med enkelte grovere Gryn.

To maalte Eksemplarer viste følgende Dimensioner:

I. Længde af Hoved 9 mm. Bredde 25 mm.
II. „ „ 19 „ „ 53 „

Forekommer sparsomt i Antrakonit ved Borregaard, Øle Aa, der findes kun ufuldstændige Eksemplarer af Hovedskjoldet. Sammen med den forekommer *Paradoxides Davidis* Hicks., *Agn. punctuosus* Ang., *Agn. fallax* Lnrs., f. *ferox* Tbg. og *Agn elegans* Tbg.?

Denne Art maa selvfølgelig sammenlignes med de øvrige Arter af Underslægten *Ctenocephalus: Con.* (*Ct.*) *exsulans* Lnrs. og *laticeps* Ang. Fra begge disse skiller den sig ved den store Bredde af Hovedet, den lille Glabella og fremfor alt ved Kindernes Hvælving. Af udenlandske Arter skulde den maaske kunne sammenlignes med *Con. solvensis* Hicks[1]) fra St. David's i Wales, men Afbildningen af denne er saa daarlig, at Sammenligningen kun kan blive meget usikker. Denne Art synes vel at have et meget bredt Hovedskjold, men dens Glabella er, efter Afbildningen at dømme, meget bred og næsten kuglerund. Skulpturen er den samme som hos *C.* (*Ct.*) *tumida*.

[1]) Hicks. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 27. 1871. S. 400. T. 16. Fig. 8.

Conocoryphe (Ctenocephalus) laticeps Ang.

1852. *Elyx laticeps.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 4. T. 5. Fig. 2 (non 3).

Forekommer i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Angaaende det af Angelin aftegnede Haleskjold til denne Art har jeg allerede omtalt S. 97, at det er et Hoved af *Con. (Erinnys) breviceps.*

Linnarsson har paavist[1]), at denne Art nøje slutter sig til den Formkreds, som repræsenteres af *Conocoryphe exsulans* Lnrs. De bornholmske Eksemplarer vise dette tydeligt, og man kan ogsaa iagttage den karakteristiske lille Pukkel ved Pandens forreste Ende og Faciallisten med Karindtrykkene. (Se S. 88—91).

Forekommer i Sverige ved Andrarum.

4. Subg. Liocephalus n. subg.

Conocoryphe (Liocephalus) impressa Lnrs.

Tavle 1. Fig. 25.

1872. *Conocoryphe impressa.* Linnarsson: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 20. T. 2. Fig. 29, 30.

1882. „ „ „ De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 127.

Forekommer sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

De bornholmske Eksemplarer svare fuldstændig til Lin-

[1]) Om Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 17.

NARSSON's Beskrivelse, men vise tillige nogle Detailler, der ikke ere gengivne i hans Figurer.

Denne Art er Typen for den Underslægt af *Conocoryphe*, som jeg har kaldt *Liocephalus*.

Arten er i Sverige funden ved Fågelsång, Andrarum, Gislöf og Kiviks Esperöd.

Fig. 25, T. 1, viser de tidligere (S. 88—89) omtalte Karindtryk paa Kinden.

Conocoryphe (Liocephalus) Linnarssoni n. sp.

Tavle 2. Fig. 1.

Hovedet er kun lidt og ensartet hvælvet, ovalt, med Kanten fortløbende i en jævn Krumning. Kanten paa den forreste Del af Hovedet er fladtrykt og bredest lige foran Glabellaen, mod Siderne temmelig hurtig afsmalnende, saa at den kun naar til omtrent samme Højde som Pandens Spids. Den er ikke ved nogen Fure afgrænset mod Kinderne. Panden optager $^2/_3$ af Hovedets Længde, er af en svagt konisk Form med Bredden ca. $^3/_4$ af Længden og har langs Midtlinjen ligesom en svag Køl. Den har tre Par meget flade Sidefurer. Nakkefuren er flad, især paa Midten, men allevegne tydelig. Nakkeringen er paa Midten forsynet med en lille Tuberkel. Dorsalfurerne smalle, men distinkte. De faste Kinder hælde jævnt mod Hovedets Sider, og flyde sammen foran Panden i et plant Felt. Ved Dorsalfuren, nær ved Pandens Spids have de hver en lille aflang Tuberkel, der fortsættes af en Facialliste, fra hvilken nogle fine, netformet forgrenede Linjer udgaa mod Hovedets Forkant. Facialsuturen gaar i en Bue, som jævnt fortsætter Krumningen af Hovedets Forkant, saa at de løse Kinder maa have været meget smalle. Skallen er meget fint chagrineret, næsten glat.

Dimensioner:

Midtskjoldets	Længde	5,5 mm
„	Bredde	7,5 mm
Pandens	Længde	3 mm
„	største Bredde	2,5 mm

Forekommer sjældent i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa. Kun to Eksemplarer ere fundne, et næsten helt Hovedskjold og et ufuldstændigt.

Arten skiller sig fra de to andre særlig derved, at Dorsalfurerne ere mere fremtrædende.

Conocoryphe (Liocephalus) teres n. sp.

Tavle 2. Fig. 2.

Hovedskjoldet er afrundet triangulært, stærkt og jævnt hvælvet. Alle Furer ere svage og flade, og foraarsage næppe nogen Afbrydelse i Hovedskjoldets jævnt hvælvede Overflade. Fortil har Hovedskjoldet en ubetydelig fladtrykt Kant, der ikke naar ned til Halvdelen af Hovedets Længde og afgrænses indefter ved en bred og flad Fure, der i Midten danner en lille Indbugtning. Undertiden er dette Kantparti saa fladt og Furen saa udvisket, at man kun bemærker en Forskel i Skallens Skulptur. Panden optager noget mere end Halvdelen af Hovedets Længde, er næsten triangulær med omtrent samme Længde og Bredde og har tre Par korte og flade Sidefurer. Nakkefuren er temmelig flad. Nakkeringen har en meget lille Tuberkel paa Midten. Dorsalfurerne ere smalle og meget flade, undtagen nær ved Nakkeringen. De faste Kinder ere jævnt hældende udefter, foran Panden sammenflydende. Ved Spidsen af Panden bære de en lille aflang Tuberkel, fra hvilken Faciallisten udgaar skraat over Kinden. Foran denne findes en Del ophøjede, netformet forgrenede Aarer, der naa ud til den omtalte Kant. De faste Kinder frembyde en jævn

Krumning ud til Hovedets Baghjørne, saa at de løse Kinder maa have været meget smalle og af Form som en Halvmaane og have sandsynligvis haft deres Plads paa Hovedets Underside. Skallen er chagrineret af fine, meget tæt staaende, ophøjede Punkter, der ere noget finere mod Kanten.

To Eks. viste følgende Dimensioner:

	I	II
Hovedskjoldets Længde	9	5
„ Bredde	14	7,5
Pandens Længde	4,5	3
„ største Bredde	4,5	3

Forekommer sparsomt i Antrakonit af Davidiszonen. 3 Hoveder ere fundne ved Borregaard, Øle Aa, og 2 ved Læsaa.

Eksemplarerne fra Læsaa ere fundne i den øverste Del af Antrakoniten, og forekomme sammen med *Par. Davidis*, *Agn. punctuosus* og *planicauda*. Eksemplarerne fra Borregaard forekomme sammen med *Agn. punctuosus, fallax*, f. *ferox* og *Lundgreni?*.

Arten skiller sig fra de to andre særlig ved den buttede Form og den chagrinerede Skal.

Af Underslægten *Liocephalus* er der i Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa, ogsaa fundet et Fragment af en anden Art end de tre omtalte.

Fragmentet viser et daarligt bevaret Stykke af Hovedet, af hvilket det fremgaar, at Arten har staaet nærmest *C. impressa*, men har været fladere og haft et meget større Glabella. Stykket er for daarligt bevaret til at kunne lægges til Grund for Beskrivelse eller Afbildning.

Paradoxides Brongn.

Paradoxides Tessini Brongn.

Tavle 4. Fig. 26.

1879.	*Paradoxides Tessini.*	Linnarsson: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans, S. 6, T. 1, Fig. 1—4.
"	"	" Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 43, T. 2, Fig. 6, T. 4, Fig. 9.
1882.	"	" Linnarsson: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, S. 10, T. 1, Fig. 1—13.

Denne Art er bleven saa hyppig beskrevet, at det ikke er nødvendig her at give en Beskrivelse i Enkeltheder. Den kendes let ved dens fortil stumpt afrundede eller næsten afskaarne Pande med to Par Sidefurer, dens lange og smalle Torax med brat bagudbøjede og skarpt tilspidsede Pleuræ og ved dens spadeformede, helrandede Pygidium.

Arten har paa Bornholm ligesom i Skåne en vidtstrakt vertikal Udbredelse. I Exsulanskalken ved Borregaard forekommer den temmelig hyppig og karakteriseres her ved et smalt, tilspidset Pygidium. I Antrakoniten med *Agn. parvifrons* fra Borregaard er den meget hyppig, forekommer her i en Form af omtrent samme Størrelse som den i Exsulanskalken (Hovedets Længde ca. 30 mm), med Pygidiet næsten rektangulært. I Antrakonit fra Borregaard, tilhørende Zonen med *Conocoryphe æqualis,* er den ogsaa funden, ligesom i Skifer fra samme Zone ved Læsaa. I Antrakonit med *Par. Davidis* forekommer den ogsaa, dog mere sjældent (i alt er der ved Borregaard, Øle Aa, fundet 2 Hoveder, 6 Pygidier og 2 Hypostomer).

Arten opnaar her større Dimensioner end i de ældre Lag. Et Hoved maalte 45 mm i Længde, Pygidierne ca. 13 mm, et af disse endogsaa 22 mm. Pygidiet har her en bredere Form, særlig bagud med afrundet Kontur og et fladt eller endog konkavt Parti bagved Rakis; denne er tydelig delt i 3—5 Led. Dog henfører jeg ogsaa hertil et Pygidium, som paa Rakis kun har ét Led og Endeloben tydelig differentierede, men som i Form stemmer overens med Eksemplarer fra samme Niveau.

Arten forekommer saaledes i Paradoxideslagene op til Andrarumskalken i noget varierende Former.

Ved Andrarum forekommer den i samme Niveau som paa Bornholm. Den er ogsaa funden i Paradoxideslagene paa forskellige Steder i Sverige og Norge. Den bøhmiske *Par. bohemicus* Boeck staar meget nær *P. Tessini* og er muligvis identisk med den.

Paradoxides Davidis Salter.

Tavle 2. Fig. 3, 4, 5, 6, 7.

1863.	*Paradoxides Davidis.*	Salter:	Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 19, S. 275, 276 (Figura pessima).
1864.	„ „	„	Ibidem. Vol. 20, S. 234, T. 13, Fig. 1—3.
„	„ „	„	Memoirs of the Geol. Survey of the united Kingdom. Decade. 11. T. 10, Fig. 1—8.
1874.	„ sp. (*Pingelii* Ste.).	Johnstrup:	Oversigt over de paæozoiske Dannelser paa Bornholm. S. 302[1]).
1882.	„ *Davidis.*	Linnarsson:	De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 11, T. 1, Fig. 14, 15, T. 2.

[1]) Dette er første Gang, jeg har set dette Navn benyttet i Litteraturen. Som Museumsnavn har det været brugt meget tidlig. Johnstrup angiver (Abriss der Geologie von Bornholm, S. 18, Fodnote),

Denne Art forekommer meget hyppig i Antrakoniten under Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Fra det førstnævnte Sted foreligger et rigt Materiale, indsamlet ved Kalkstensbruddet. Desværre ere Eksemplarerne næsten altid meget fragmentariske, saa at Billedet maa samles sammen fra meget smaa Stumper. Da den er bevaret i Antrakonit og saaledes i fuld Relief, kan en Beskrivelse af Arten give nogle Tillæg til LINNARSSON's udførlige Behandling.

Hovedet er halvcirkelformet med store, svagt krummede

at allerede 1828 fandtes et Eksemplar af *Par. Davidis* i Prins Christians (senere Kong Christian VIII) Samling, og at dette, da Samlingen 1870 overdroges til Universitetets Museum, var betegnet som *Olenus Pingelii*. JOHNSTRUP's Angivelse af (JAPETUS) STEENSTRUP som Autor til Navnet har jeg ikke kunnet finde bekræftet. Det er mulig, at det kun er benyttet paa Museumsetiketter, eller maaske er blevet omtalt i et Foredrag enten i Videnskabernes Selskab eller i Naturhistorisk Forening.

I Riksmuseum i Stockholm findes en Tavle til ANGELIN's Palæontologia Scandinavica, der ikke er bleven publiceret, hvor *Par. Davidis* er afbildet. Tavlen bærer Nr. XLIII (kun 42 Tavler findes i den fuldstændige Udgave) og Fig. 1, 2 gengiver *Par. Davidis* tydelig efter et Reliefeksemplar; Afbildningen stemmer godt overens med Eksemplarer fra Bornholm og med LINNARSSON's Figurer. Figuren var benævnt „*Paradoxides Pingelii* BECK MS.", men nogen Diagnose eller anden Omtale af den fandtes ikke. Da saaledes Arten aldrig er bleven beskrevet under Navn af *P. Pingelii*, kan der ikke være Tale om at grave dette Navn op igen.

Den første Forfatter, der identificerer den bornholmske Trilobit med *Par. Davidis* SALT., er TULLBERG (Agnostusarterna etc. 1880, S. 7), som omtaler „en stor *Paradoxides*, sandsynligvis den samme, der ved Andrarum benævnes *P. Daridis*". BRØGGER angiver 1886 (Olenelluszonen i Amerika. G. F. F. Bd. 8. S. 190), at den Art fra Krekling, som han har betegnet som *Par. rugulosus* er den samme, som i Danmark er betegnet med Navnet *Par. Pingelii*, og tilføjer i en Fodnote „Dette Navn fandtes 1879 på etiketter fra Ølená, Borregaard, Bornholm, som velvilligst vistes mig af prof. JOHNSTRUP". Dette er øjensynlig en Fejltagelse, og det saa meget sikrere som Bestemmelsen af nogle Eksemplarer af *Par. rugulosus* i Kjøbenhavns Mineralogiske Museum hidrører fra Prof. BRØGGER.

Horn. Glabella er stor, fortil udvidet, naaende ud til Hovedets Kant; paa dens bageste Del findes to Par dybe Furer, der, bøjede i en Bue bagud, naa over hele Panden og omtrent ere af samme Dybde ogsaa paa Midten. Nakkefuren er dyb og gør i Midten et lille Sving forefter. Nakkeringen er bred og flad, samt bærer paa Midten et lille ophøjet Punkt. Palpebralloberne ere smaa, beliggende lige ud for Pandens forreste Fure. Facialsuturen afskærer ved Hovedets Forkant en afrundet Lap af Kanten, danner foran Palpebralloben en ret Vinkel og gaar bagved Palpebralloben i en fladt S-formet Kurve, der stærkt nærmer sig en ret Linje, ud til Bagkanten. Den løse Kind har omtrent samme Bredde i hele sin Længde, er smallest lige foran Øjet og bredest bagved dette. Den løse Kinds Kant er slaat om, saaledes at der dannes en tyk Valk, som ender i det lange og kraftige Horn, der er meget svagt bøjet indefter. Baade den faste Kind og den inderste og bageste Del af den løse, ere granulerede med grove, uregelmæssige, undertiden i Længden udstrakte Gryn.

Hypostomet er fastvokset ved et Parti af Pandens ombøjede Kant[1]), der er omtrent Halvdelen bredere end selve Hypostomet. Sammenvoksningen betegnes ved en flad halvcirkelformet Fure og fremgaar ogsaa meget tydelig af Terrasselinjernes forskellige Forløb paa Hypostomet og paa Omslaget. Det er svagt hvælvet og bredt skjoldformet.

Fra Hypostomets yderste Hjørne gaar Bagkanten i en S-formet Krumning, der har et Par smaa Vinger, som danne en stumpvinklet Trekant og ere rettede skraat bagud. Bagest gaar Konturen i næsten lige Linje og følges af en afrundet Limbe, indenfor hvilken der findes en tydelig Fure. Denne naar

[1]) Hypostomets almindelige Bygning hos *Paradoxides* omtales indgaaende af Holm. Om *Olenellus Kjerulfi*. G. F. F. Bd. 9. S. 505. 1887.

kun lige op til Vingerne. Lige foran denne Fure ligge to lange, smalle „Maculæ“ [1]).

Lindström forklarer disse Maculæ som Synsorganer, der undertiden bestaa af Samlinger af fuldt udviklede Øjne, som han sammenligner med Facetøjnene paa Hovedets Dorsalside, men undertiden frembyde de ingen eller kun utydelig Struktur.

Jaekel [2]), der senere har beskæftiget sig med Trilobiternes Organisation, mener dog, at disse Maculæ's Lighed med Facetøjne kun er overfladisk, og vil hellere tyde dem som Vedhæftningspunkter for Bundter af Attraktormuskler og gør angaaende disses Betydning følgende interessante Udtalelse: „Eine solche Muskulierung liesse darauf schliessen, dass das Hypostoma selbständig bewegt, also etwa als Schaufel zum Aufwühlen des Bodens oder als Klappe beim Festhalten von Beute benutzt wurde“. Dog synes denne Forklaring mig næppe at kunne være almengyldig, da en Artikulation af Hypostomets Forkant ikke saa let lader sig tænke ved alle de forskellige Udviklingsformer, som kendes af Hypostomet (saaledes f. Eks. næppe hos den omtalte Art, *Par. Davidis*, T. 2, Fig. 5).

Disse Maculæ bestaa af to Dele, der ikke ligge i samme Linje, men danne en ubetydelig Vinkel. Den bageste ligger lige paa Hypostomets hvælvede Side; den forreste ligger i en lille Fure og beskyttes ved en Valk. Huden er altid revnet, og af Maculæ ses kun Arrene, der gengive deres Form. Maculæ's Bygning hos *P. Davidis* stemmer ganske med den, som Lindström gengiver hos *P. ølandicus*. „The maculæ of P. oelandicus, pr. V, fig. 34, are tubercles, oblong, smoth and have invariably an oblong scar along the centre, where

[1]) Lindström. Researches on the Visual Organs of the Trilobites. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 34. Nr. 8. 1901.

[2]) Jaekel, O. Ueber die Organisation der Trilobiten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 53. S. 148. Berlin 1901.

probably once a thinner membrane, as in the cephalic eyes of Calymmene, contained the lenses".

Af Torax ere kun Fragmenter fundne; et bestaar dog af ca. 15 Led og Pygidiet. Rakis er temmelig smal og optager ca. 1/4 af Torax' hele Bredde og ca. 2/5 af dens Bredde, naar de bagud rettede Spidser af Pleurerne ikke regnes med.

Pleurernes inderste Dele ere (undtagen paa de allersidste Led) lige og af samme Bredde. Den forreste Kant er noget opbøjet og ender brat med et Hak. Den yderste Del af Pleuraen er le-formet bøjet og ender med en skarp Spids. Paa de forreste Led ere Spidserne forholdsvis korte, men bagtil blive de længere og mere rettede bagud, saa at de sidste næsten ere parallele med Legemets Længdeakse. Pleuraens Fure er fra Forkanten rettet skraat bagud og gaar et lille Stykke ind paa den le-formede, ydre Del. Torax er svagt granuleret af smaa spidse Gryn, der særlig ere fremtrædende paa den bageste Del af Rakisleddene og paa den forreste Del af Pleurerne.

Af Pygidiet er der fundet flere Stykker, men de forskellige Dele ligge isolerede, saa at Midtpartiet er fundet for sig og de sabelformede Vedhæng for sig. De stemme ganske overens med SALTER's og navnlig med LINNARSSON's Afbildninger. Angaaende Pygidiets Bygning er det mig, paa Grund af det ufuldstændige Materiale, ikke mulig at udtale nogen bestemt Mening; dog vil jeg pege hen paa den Analogi, som forefindes mellem Pygidierne af *Zacanthoides typicalis* WALCOTT (Bull. U. S. Geol. Survey Nr. 30. S. 183. T. 25, Fig. 2, 1886) og *Par. Davidis*, hvis SALTER's og LINNARSSON's Figurer ere fuldt tro og rigtige Gengivelser. I saa Fald skulde Pygidiet hos *Par. Davidis* tydes paa en noget anden Maade, end LINNARSSON og SALTER have gjort. De sabelformede Vedhæng ere da Pleurerne til Pygidiets første Legemsdel, og Midtpartiet repræsenterer kun Rakis af de øvrige Led.

Arten har opnaaet meget store Dimensioner. At dømme

efter Fragmenterne har et stort Eksemplar haft omtrent følgende Maal:

Hovedets	Bredde	230 mm
„	Længde	105 „
Hornene		110 „
Længde af Torax		170 „
Pygidiums	Længde	30 „

Dyrets hele Længde (uden Pigge) har saaledes været ca. 300 mm.

De bornholmske Eksemplarer stemme temmelig nøje overens med de svenske fra Andrarum, og Identiteten mellem den skandinaviske Form og den engelske kan næppe betvivles efter LINNARSSON's og NATHORST's [1]) Udtalelser, særlig da SALTER's Figurer ikke kunne være helt vellykkede.

Findes hyppig i Antrakonit nærmest under Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Ved Andrarum er den funden temmelig hyppig i Alunskifer. I Riksmuseum i Stockholm fandtes i Antrakonit fra Andrarum nogle enkelte Fragmenter af *Par. Davidis*, og i April 1901 fandt Forf. Arten i Antrakonitboller ved „lilla verket" ved Andrarum. I Upsala Universitets geologiske Museum [2]) har jeg set Eks. af *Par. Davidis* i Antrakonit, funden „Vid stranden af ån vid Jerrestad i Cimbrishamns pastorat". Paa dette Sted findes ingen Paradoxideslag faststaaende, men sandsynligvis maa dette Stykke være fundet som løs Blok. Stenarten ligner i den Grad den bornholmske Antrakonit, at jeg ikke kan undlade at fremhæve det. Sammen med *Par. Davidis* forekomme *Agn. punctuosus, Agn. cicer* og *Agn. fallax* f. *ferox*.

[1]) NATHORST. Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. Stockholm 1888. Nr. 5. S. 46.

[2]) Fundet omtales i Beskrivelsen til Kortbladet „Simrishamn". S. G. U., Ser. C, Nr. 109, S. 19, Stockholm 1892.

I Wales forekommer den i[1]) „Lower Lingula Flags of Port-y-Rhaw and Solva Harbour, both near St. David's, South Wales".

Paradoxides Forchhammeri Ang.

1854. *Paradoxides Forchhammeri.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 2. T. 2 (og 2, nova Tabula).
1878. „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 21. T. 1 og T. 2. Fig. 7—10.

Af denne Art er der med Undtagelse af et nogenlunde fuldstændigt Eksemplar af Hovedets Midtstykke og et Par Pygidier, kun fundet enkelte Brudstykker, der her ikke nærmere skulle beskrives, da de ganske stemme overens med Brøgger's Beskrivelse. Kun vil jeg bemærke, at der af Pygidiet er fundet Eksemplarer af begge de Former, som gengives af Brøgger paa Tavle 2, Fig. 7 og 8: en bredere og en smallere Form. To brede Pygidier maalte henholdsvis 34 mm i Længde og 33 i Bredde, samt 42 mm og 40 mm. Et smallere var 23 og 19 mm; det er saaledes betydelig smallere end Brøgger's Fig. 8, Tavle 2, hvilken sandsynligvis er tegnet efter et ufuldstændigt Eksemplar. Det smallere Pygidium fra Bornholm har et veludviklet Led mere paa Rakis end det norske.

Af Fragmenternes Størrelse kan man slutte, at de bornholmske Eksemplarer maa have været ligesaa store som de norske og de skaanske.

Findes sparsomt i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

I Sverige er den funden i Skåne, Vestergötland, Östergötland, Nerike og paa Öland. I Norge er den funden ved Krekling og ved Breidengen i Valders.

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. 1864. S. 235.

Paradoxides rugulosus Corda.

Tavle 3. Fig. 1, 2, 3, 4.

1847.	*Paradoxides rugulosus.*	Hawle & Corda:	Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. Abhandl. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 5. Folge, Bd. 5, S. 32.
1852.	„ „	Barrande:	Système Silurien, Vol. 1, S. 374, T. 9 og 13.
1852.	„ „	„	ibidem, Supplément, S. 11, T. 3, Fig. 36.
1888.	„ „	Brøgger:	Paradoxidesskifrene ved Krekling, S. 23, T. 2, Fig. 1—3.
1878.	„ *tumidus.*	Angelin:	Palæontologia Scandinavica. Appendix. S. 95, T. 3 (nova Tabula), Fig. 2, 2 a.
1882.	„ *brachyrrhachis.*	Linnarsson:	De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 16, T. 3, Fig. 6—10.

Alle disse ovenfor anførte Former synes det mig bedst at samle indenfor *Par. rugulosus,* selv om de indbyrdes frembyde Forskelligheder, der kunde begrunde en Fordeling paa flere Arter.

Af denne Art er der ialt fundet 6 Eks. af Hovedskjoldet (et meget knust) og 5 Eks. af Pygidiet. De stamme sandsynligvis alle fra Zonen med *Par. Davidis;* 3 af Hovederne findes i Stykker, der ikke direkte bevise dette, men Sandsynligheden herfor er dog meget stor. Arten er funden baade ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

Glabella er pæreformet, fortil stærkt hvælvet, naaende næsten ud til Hovedets Forkant, med fire Par Sidefurer, af hvilke kun det bageste naar helt over Panden, det andet er i Midten svagere og undertiden udvisket, det tredje gaar kun et Stykke ind paa Panden og det fjerde Par Furer ere meget korte og næsten udviskede. Pandens Længde er

noget større end dens Bredde. Nakkeringen er bred og flad og synes at have haft en lille Tuberkel paa Midten. Palpebralloberne ere store, begynde ved Pandens næstforreste Fure og naa forbi den sidste, men ikke helt ud til Nakkefuren. Palpebralloben følges af en flad Fure, hvorved den danner en halvmaaneformet Ophøjning, hvis bageste Ende ligger højest over Kinden. Palpebrallobens Projektion falder kun lidt udenfor Midten af den faste Kinds Bagkant. Den faste Kind har en lav Ophøjning indenfor Palpebralloben og én ved dens indre Baghjørne lige ved Nakkefuren. Facialsuturen afskærer Pandens Forkant i en Bue, gaar saa i en lige Linje til Palpebralloben, danner med denne en Vinkel, som er spids eller næsten ret, og gaar fra Palpebralloben i en næsten lige Linje til Hovedets Bagkant. Løse Kinder ere ikke fundne. Et Par Pleurer stemme godt overens med Brøgger's og Linnarsson's Figurer. Pygidiet stemmer helt overens med Brøgger's Figurer.

Hovedet varierer særlig i to Henseender. Dels er undertiden det forreste Par Sidefurer helt udvisket, dels varierer den Vinkel, som Facialsuturens forreste Del danner med Palpebralloben, d. v. s. Facialsuturen afskærer et større eller mindre Stykke af Hovedets Forkant. To Eksemplarer af 20 og 50 mm's Længde, afbildede paa Tavle 3, Fig. 1 og Fig. 2, vise tydelig den forreste Fure, hvorhos Facialsuturen danner en spids Vinkel med Palpebralloben. Paa to Eksemplarer af 32 og 40 mm's Længde er den forreste Fure udvisket og Afstanden mellem Palpebralloberne større end Bredden af det Stykke, som Facialsuturen afskærer af Hovedets Kant.

Pygidiet frembyder temmelig stor Variation, saaledes at man kan skelne mellem en bredere og en smallere Form, hvilket, som særlig Barrande har paavist, ikke er saa usædvanligt hos Trilobiterne. Af de 5 Eks., som ere fundne, tilhøre 2 den bredere Form og 3 den smallere. Et Eks. af den bredere Form (T. 3, Fig. 4) har en Bredde af 31 mm

og en Længde af 33 mm, og et af den smallere (T. 3, Fig. 3) en Bredde af 19 mm og en Længde af 25 mm.

Brøgger har af den norske Art to særskilte Former, der hovedsagelig adskilles ved Størrelsen; den større Form er (næsten) glat. Det største Eksemplar fra Bornholm viste sig ved Sammenligning med Eksemplarer af den største Form fra Krekling i Kristiania Universitets Mineralkabinet, at være fuldt identisk med disse. Paa dette større Eksemplar fra Bornholm er der af Skallen bevaret nogle Fragmenter, som ere fint og tæt granulerede. Den største Forskel mellem den norske og den bøhmiske Art, foruden de af Brøgger omtalte (Mangel af Tuberkel paa Nakkeringen og de to Pigge paa Pygidiet), synes mig at være, at hos den bøhmiske Form gaar Palpebralloben længere bagud mod Nakkefuren end hos den norske. I denne Henseende ere Barrande's Figurer tydelig forskellige fra de skandinaviske Former, som jeg her har henført til *Par. rugulosus.* De skandinaviske Former variere noget med Hensyn til Palpebrallobens Størrelse og Stilling.

Med Hensyn til den bornholmske Forms Forhold til Linnarsson's *Par. brachyrrhachis* fra Andrarum, hvilken ogsaa forekommer i Zonen med *Par. Davidis,* er jeg fuldt overbevist om deres Identitet; Linnarsson's Figurer vise dog nogle Forskelligheder, hvilke maaske kun have deres Grund deri, at Andrarums-Eksemplarerne ere bevarede i Alunskifer. Hovedets Forkant er mere jævnt afrundet, og Panden lige saa bred som lang. Linnarsson's Fig. 7 viser, at Kanten foran Panden ikke er saa bred som Afstanden mellem Palpebralloberne, og viser tillige en lille Tuberkel paa Nakkeringen, Karakterer, der knytte den skaanske Form nærmere sammen med den bornholmske. Endvidere angiver Linnarsson, at Skallen har „en ytterst fin granulering".

Efter en Sammenligning med *Par. brachyrrhachis* og Brøgger's *Par. rugulosus,* udtaler Linnarsson følgende:

„Under det att jag sålunda anser *Par. brachyrrhachis* „sannolikt identisk med en af de norska former, hvilka „BRØGGER hänfört till *Par. rugulosus,* synes den mig deremot „genom konstanta olikheter i vigtiga karakterer så skild från „den böhmiska typen, att de ej lämpligen kunna förenas „till en art."

Forskellen er dog ikke saa stor, og Formerne variere saa meget (som Forholdet iøvrigt altid er hos Slægten *Paradoxides*), at jeg foretrækker at følge BRØGGER, og, om end med nogen Tvivl, henfører jeg de skandinaviske Former til *Par. rugulosus* CORDA. Et godt Eksempel paa Variationernes Størrelse hos Slægten *Paradoxides,* kan ses hos MATTHEW [1]), der af *Par. eteminicus* har beskrevet en hel Række af Variationer, af hvilke nogle kommer vor Form meget nær.

Ovenfor har jeg blandt Synonymerne ogsaa opført *Par. tumidus* ANG., om end med nogen Tvivl. Denne Art er beskrevet og afbildet i et Appendix til „Palæontologia Scandinavica", skønt saaledes, at dens Identifikation er vanskelig. ANGELIN's korte Diagnose har følgende Ordlyd: „Capite fronte „obovata, trisulcata, sulcis duobus anterioribus medio „obliteratis, tuberculo pone basin utroque latere".

Figuren viser dog ikke saa ringe en Forskel fra *Par. rugulosus,* særlig i den forreste Del af Hovedet, men Hovedtrækkene og Profillinjen (Fig. 2 a) vise dog tilstrækkelig stor Overensstemmelse. Det forreste Par Furer hos *Par. rugulosus* mangle, Forkanten er helt rund, Palpebralloberne ligge noget for langt bagud.

En anden, nærmest historisk, Grund taler dog stærkt for Identifikationen. ANGELIN angiver for sin *Par. tumidus* „Loc. nat. In stratis Regionis B. insulæ Bornholm". I Samlingerne i Riksmuseum i Stockholm, hvor Originaleksempla-

[1]) MATTHEW, G. F. Illustrations of the Fauna of the St. John Group I. The Paradoxides. Transactions Roy. Soc. Canada. Section IV. 1882. T. 9. Fig. 1—15.

rerne til ANGELIN's Arbejder findes, var det mig umuligt at finde noget af *Par. tumidus*. I Mineralogisk Museum i Kjøbenhavn fandtes heller ikke noget Eksemplar, der var betegnet som Original, men derimod vare fire af de Hoveder, jeg her har behandlet, etiketterede som *Par. tumidus?* af JOHNSTRUP. Hvorvidt JOHNSTRUP har haft særlig Grund dertil, ved jeg ikke, men Etiketteringen er saadan, at den sandsynligvis er udført ved et Besøg af en eller anden Fremmed i Museet. De to Hoveder, hos hvilke den forreste Sidefure er helt udvisket, stemme bedst overens med ANGELIN's Figur.

Paradoxides Hicksii SALT.

1864. *Paradoxides Forchhammeri.* SALTER: Memoirs of the Geol. Survey of the United Kingdom. Dec. 11. T. 10. Fig. 9.

1866. „ „ *Hicksii.* SALTER: Report British Association for the Advancement of Science for 1865. S. 285.

1869. „ „ SALTER and HICKS: Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 25. S. 55. T. 3. Fig. 1—10.

1879. „ „ var. *palpebrosa.* LINNARSSON: Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 9. T. 1. Fig. 5—11.

1882. „ „ LINNARSSON: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 14. T. 3. Fig. 1—5.

Forekommer temmelig hyppig i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa, men Eksemplarerne ere i Regelen fragmentariske; Overensstemmelsen er fuldstændig med de skaanske Eksemplarer fra samme Niveau, som LINNARSSON har beskrevet som var. *palpebrosa*. I Antrakonit ved Borregaard, Øle Aa, er der fundet et Pygidium og et helt Toraxled samt et Hoved. Pygidiet forekommer sammen med *Agn. parvifrons* og *punctuosus*, og Toraxledet sammen med *Agn. fallax* og *punctuosus*. Pygidiet forekommer saaledes i den nedre Del af Tessinizonen, Toraxledets Niveau

er mere ubestemt. Hovedet fandtes i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons*.

Forekommer i Skåne dels i Exsulanskalken (var. *palpebrosa*) ved Andrarum, Kiviks Esperöd og Gislöf, og dels i Alunskifer i Zonen med *Microdiscus scanicus* ved Andrarum. I Wales er Arten fundet ved St. David's.

Paradoxides Sjögreni Lnrs., var. **nepos** n. var.

Tavle 2. Fig. 8.

1872. *Paradoxides* sp. indet. A. Sjögren: G. F. T., Bd. 1. S. 74. T. 5. Fig. 4.

1877. *Sjögreni*. Linnarsson: Om Faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. G. F. T., Bd. 3. S. 357. T. 14. Fig. 7—9.

Fem Eksemplarer af Hovedets Midterstykke, fundne i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, mener jeg at burde opføre som Varietet til denne Art.

Panden er pæreformet, temmelig smal, dens største Bredde er 1½ Gang saa stor som Nakkeringens, dens forreste Del er stærkt hvælvet. Panden har fire Par Furer, af hvilke de to forreste ikke naa over Panden, medens de to bageste Par flyde sammen i Midten. Nakkeringen har ingen Tuberkel. Palpebralloberne ere flade og store, omtrent halvt saa lange som hele Hovedet, samt naa næsten ud til Hovedets Bagkant. Hovedet har fortil foran Glabellaen en Kant, som er afgrænset ved en Fure; denne Kant gaar lige foran Pandens Spids i en jævn Bue, men derefter næsten i en ret Linje. Facialsuturen afskærer først en Bue af Kanten, gaar saa næsten vinkelret mod Hovedets Midtlinje, drejer brat om ved Palpebralloben, følger derpaa denne i en Halvcirkel og naar Hovedets Bagkant uden at gøre nogen skarp Ombøjning udad. Palpebrallobens forreste Ende ligger betydelig højere end det foran liggende Stykke af Hovedets Forkant. Skallen er meget tæt og fint granuleret, mest i den

bageste Del. Yngre Eksemplarer vise Granuleringen tydeligst. Paa større Eksemplarer erstattes Granuleringen fortil af svage Bølgelinjer, hvilke kun undertiden ledsages af Gryn, saa at den forreste Del af Panden paa de største Eksemplarer næsten er glat og kun forsynet med Bølgelinjer.

Forekommer sjældent i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Fra *Par. Sjögreni,* saadan som den forekommer paa Öland i Zonen med *Par. ölandicus,* skiller den bornholmske Form sig hovedsagelig ved Palpebrallobernes Størrelse og Form. LLINNARSSON angiver, at deres Længde er omtrent $^1/_3$ af Hovedets, og at de ere skraat stillede. Ellers er Overensstemmelsen meget stor.

En Art, der staar *Par. Sjögreni* meget nær, er *Par. Hicksii,* særlig den Form, som findes i Exsulanskalken. En Sammenligning af Panden hos begge disse Arter viser dog mange Forskelligheder. Til Grund for Sammenligningen ligge Eksemplarer i Sveriges geologiske Undersøgelses Museum.

Par. Sjögreni.

Pandens Forkant danner en jævn Krumning.

De to forreste Par Furer temmelig flade, dybest i Furernes Midte.

Tredje Par Furer gøre et Sving bagud og naa helt over Panden.

Bageste Par Furer naa helt over Panden og ere kun ubetydelig fladere i Midten.

Dorsalfurerne skille Panden skarpt fra Kinderne.

Par. Hicksii (var. *palpebrosa*).

Pandens Forkant dannes af to krumme Linjer, der mødes i en Vinkel i Pandens Spids.

De to forreste Par Furer dybe, dybest ind mod Pandens Midtlinje.

Tredje Par Furer naa ikke helt over Panden og ere dybest inderst.

Bageste Par Furer naa næppe over Panden.

Dorsalfurerne ere flade.

Denne Form optræder her langt senere end Hovedformen, hvad der nok kan synes noget mærkeligt, men Forholdet kan vel finde sin Forklaring dels deri, at Paradoxidesarternes vertikale Udbredelse undertiden kan være meget stor (f. Eks. *Par. Tessini*), og dels deri, at en Del Former ere nær knyttede sammen til en Gruppe, hvor Artbegrænsningen kan være vanskelig. Det er f. Eks. ikke udelukket, at *Par. Sjögreni* Lnrs., *Hicksii* Salt., *spinosus* Boeck og *rugulosus* Corda ere forbundne med Overgange, saaledes at en Sondring i Arter næsten bliver umulig.

Hovedformen er funden i Ölands ældste Paradoxideslag, Zonen med *Par. ölandicus*.

Paradoxides? sp. indet. Nr. 1.

Tavle 3. Fig. 5.

I Antrakonit med *Conocoryphe æqualis* etc. fra Borregaard, Øle Aa, findes et noget knust Hoved af en *Paradoxides* (eller muligvis af en *Centropleura*), der er saa forskellig fra andre beskrevne Paradoxidesarter, at det sandsynligvis repræsenterer en ny Art. Materialet er dog saa utilfredsstillende, at jeg foretrækker ikke at give den noget Navn, men at opføre den som sp. indet.

Centropleura Lovéni er den Art, som den mest ligner. Panden er pæreformet med 4 Par Furer. Det første Par gaar skraat ind, danner en noget større Vinkel med Midtlinjen end hos *Centropleura Lovéni*, og er noget kortere. Det andet og tredje Par gaa sandsynligvis ikke helt over Panden, men dog længere ind end hos *C. Lovéni*, det bageste Par gaar lige over Panden. Pandens Spids naar ikke helt ud til Hovedets Kant. Palpebralloberne ere smalle, aflange, ca. $^1/_4$ af Hovedets hele Længde, fjernede fra Bagkanten med en Afstand af omtrent deres egen Længde. De faste Kinder ere temmelig brede, med en aflang Forhøjning i den indre Del udfor Pandens bageste Fure og Nakkefuren. Nakkeringen bred og flad; Nakkefuren

fortsættes paa Kinden af en Fure, som følges af en temmelig bred, svagt ophøjet Kant. Facialsuturen afskærer et bredt Stykke af Hovedets Forkant og gaar først ind paa Hovedet, rettet noget fremefter, drejer derpaa i en spids Vinkel om foran Palpebralloberne, følger disse og danner med Bagkanten en Vinkel paa 45°. Projektionerne af Facialsuturens Udgangspunkter falde sammen. Skallen er glat, paa de faste Kinder noget ujævnt rynket.

Paradoxides sp. indet? Nr. 2.

Tavle 2. Fig. 9.

I Andrarumskalken ved Borregaard er der fundet et Pygidium af en Paradoxidesart, der ikke kan henføres til nogen af de allerede beskrevne.

Pygidiet er 10 mm bredt og 14 mm langt, af Form aflangt sekskantet, med de bageste Hjørner endende i Pigge. Rakis er temmelig hvælvet og gaar jævnt over i Pygidiets Bræmme, der er noget konkav. Pygidiet har intet Spor af Leddeling.

Af skandinaviske Arter staar det Pygidiet af *Par. rugulosus* Corda fra Norge og Bornholm nærmest. Noget minder det ogsaa om *Par. ölandicus* Sjögr.

Paradoxides? sp. indet. Nr. 3.

Tavle 3. Fig. 6.

I Antrakonit fra Borregaard, Øle Aa, hvis Niveau er ubekendt, er der fundet to Hypostomer af en *Paradoxides*, som ikke kunne identificeres med noget af dem, der tilhøre de øvrige herfra kendte Arter.

Dette Hypostom har ikke nogen Del af Hovedets ombøjede Kant fastvokset, og adskiller sig derved fra Størsteparten af Slægten *Paradoxides*[1]) og ligner mere *Centropleura*

[1]) Se ovenfor under *Par. Daridis* samt Fodnote 2 hos Holm, G. F. F., Bd. 9, S. 506. 1887. Det samme synes at være Forholdet hos *Par. ölandicus* Sjögren, *Centr. Lovéni* Ang. og muligvis hos *Par. Harlani* Green.

(se nedenfor!). Hypostomets Forkant er halvcirkelformig, Bagkanten rektangulær med et Par smaa Tænder. Bredden er ca. 1/6 større end Længden; en Linje gennem den største Bredde deler Hypostomet i to lige store Dele. Langs Bagkanten findes en Fure og foran denne to Maculæ, der dog ere daarlig bevarede.

Hypostomet hos *Centropleura Lovéni* er længere og har de bageste Lapper afrundede. Hypostomerne hos *Par. Tessini, Davidis, Forchhammeri* og *rugulosus* ere alle fastvoksede ved Hovedets ombøjede Kant og ere alle bredere.

Centropleura Angelin.

Angelin har først beskrevet *C. Lovéni*, Typen for Slægten, som en *Paradoxides* og senere (i den anden Levering af Palæontologia Scandinavica) opstillet en ny Slægt *Centropleura*, der karakteriseres ved store Palpebrallober, et bredt Pygidium med Pigge eller Tænder og vel afgrænset Rakis. I denne Slægt har han sammen med to Arter fra „Regio B" (Paradoxideslagene), *C. Lovéni* og *Steenstrupi*, opført tre Pygidier fra Regio B-C (Ceratopygelagene), hvilke dog Brøgger senere[1]) har henført til andre Slægter, *Apatocephalus* (*A. serratus* Boeck, *A. angusticauda* Ang.) og *Dicellocephalina* (*D. dicræura* Ang.). Fra Englands Paradoxideslag ere senere tre Arter af samme Type blevne beskrevne og henførte til en ny Slægt: *Anopolenus* Salter, *A. Henrici* Salt.[2]), *A. Salteri* Hicks[3]), og *A. impar* Hicks[4]). Fra Newfoundland er en Art,

[1]) Brögger, W. C. Ueber die Verbreitung der Euloma-Niobe-Fauna (Ceratopygenkalkfauna) in Europa. Nyt Mag. for Naturvidenskab, Bd. 35, S. 235 (71). 1896.

[2]) Salter, J W. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 20, S. 236, T. 13, Fig. 4, 5. 1864.

[3]) Hicks, H. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 21. S. 476—482 med Tekstfigur. 1865.

[4]) Hicks, H. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 28, S. 179, T. 7, Fig. 1—7. 1872.

C. venusta, beskreven under Slægten *Anopolenus* af BILLINGS[1]). Naar man nu sammenligner disse seks Arter indbyrdes og med Paradoxidesarterne, vil man finde, at Typen er tilstrækkelig ejendommelig til derpaa at grunde en egen Slægt. Man maa selvfølgelig her tage størst Hensyn til de bedst kendte Arter *C. Lovéni, C. Salteri, C. impar* og *C. venusta,* der foruden i de allerede omtalte Kendemærker ogsaa stemme overens deri, at Facialsuturen afskærer et stort Stykke af Hovedets Forkant og gaar tværs ind paa Hovedet frem til Spidsen af Glabellaen. De to andre Arter ere ikke saa godt bevarede; dog viser *C. Steenstrupi* Overensstemmelse med Hensyn til Pygidiet og Panden med Palpebrallober, og *C. Henrici* med Hensyn til den bageste Del af Hovedet og Pygidiet, de Dele, angaaende hvis Bygning Afbildningerne af de paagældende Arter give fuld Oplysning.

Slægten *Centropleura* maa snarere betragtes som en egen Slægt end som en Underslægt til *Paradoxides.* Enkelte Arter af Slægten *Paradoxides* vise dog Tilknytninger til *Centropleura;* saaledes har *Par. Hicksii* baade de store Palpebrallober og et meget bredt Pygidium, *Par. rugulosus* og *ölandicus* have Pygidiet endende i Pigge. Hypostomet hos *C. Lovéni* og *C. Steenstrupi* afviger fra Typen hos *Paradoxides* derved, at det ikke er fastvokset med Hovedets Underkant. Dog ligner *P. ölandicus* i denne Henseende *Centropleura.*

Navnet *Centropleura* ANG. maa absolut foretrækkes for *Anopolenus* SALT.[2]), da det første har Prioriteten, og det sidste oven i Købet er dannet paa en fuldstændig Misforstaaelse af Hovedets Bygning.

---

[1]) BILLINGS, E. Palæozoic Fossils. Vol. 2, Part. 1. S. 73, Fig. 42. 1874. Geological Survey of Canada.

[2]) SALTER har ogsaa fremhævet de Tilknytninger, der findes mellem *C. Lovéni* ANG. og hans Anopolenusarter derved, at han omtaler „*Anopolenus* (?) eller *Paradoxides Lovéni* ANG. fra Sverige" (Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. 25, 1869, S. 56).

Centropleura Lovéni Ang.

1852.	*Paradoxides Loréni.*	Angelin:	Palæontologia Scandinavica. S. 2. T. 3, Fig. 3.
1854.	*Centropleura* „	„	ibidem S. 87.
1857.	„ „	Barrande:	Parallèle entre les Dépôts Siluriens de Bohême et de Scandinavie. S. 19.
1878.	„ „	Angelin:	op. cit. Appendix. S. 95, T. 3 (emendata), Fig. 1, 1 a, 4 a, 4 b.

Centropleura Lovéni forekommer meget hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Man finder næsten kun Midtstykket af Hovedet; Hypostomer og Pygidier ere meget sjældne, og Toraxled og løse Kinder har jeg aldrig set.

De bornholmske Eksemplarer stemme med Hensyn til Hovedet bedst overens med Figuren paa Angelin's ny Tavle 3; den eneste Forskel er, at det Parti af Forkanten foran Panden, som afskæres af Facialsuturen, er større, end Figuren viser; det naar næsten helt ud til Øjets Projektion.

Centropleura Lovéni varierer temmelig ubetydeligt, mest iøjnefaldende er Variationen i Hovedets Forkant. Angelin's Afbildning fremstiller Hovedets Forkant dannende en jævnt krummet Buelinje, nærmest en Del af en Cirkel. Nogle Eksemplarer vise Forkanten tilspidset i en Vinkel fortil. Den fra nævnte Figur mest afvigende Form har Forkanten dannende en Vinkel paa 125—135°, der begrænses af næsten rette Linjer.

Angaaende Hypostomet hersker der Uoverensstemmelse mellem Angelin's Tekst og Tavleforklaring. Ifølge Teksten er Tab. III (em.) Fig. 4 a, 4 b *C. Lovéni,* medens Tavleforklaringen angiver disse Figurer som *C. Steenstrupi.* Af denne Art er dog allerede et Hypostom afbildet i Tab. III (em.), Fig. 1 b, 1 c. Paa den kasserede Tab. III findes som Fig. 3 et Hypostom af *C. Lovéni,* der har mest Overensstemmelse med Tab. III (em.), Fig. 4 b, hvilken jeg ogsaa er overbevist

om hører sammen med *Centropleura Lovéni* Ang. At faa nogen Hjælp af Originaleksemplaret tør man ikke vente.

Hypostomet er ikke fastvokset ved nogen Del af Hovedets ombøjede Kant. Hypostomerne af de bornholmske Eksemplarer have tydelige „Maculæ", saaledes som Angelin's Afbildning viser, men disse ere saa daarlig bevarede, at deres Bygning ikke kan undersøges nærmere. Lindström[1]) fremhæver, at Angelin i Fig. 4b har afbildet meget tydelige Maculæ hos *C. Steenstrupi* og tilføjer: „I have not seen any specimen of this trilobite and have consequently not been able to follow up Angelin's observation".

Pygidiet paa de bornholmske Eksemplarer ligner mere det, som er afbildet paa Angelin's kasserede Tavle III Fig. 1, end det paa den forbedrede. Paa Eksemplarerne gaa Ribberne paa Sideloberne fra Rakis i en stor og jævn Bue til Bagkanten, som de naa i en Retning parallel med Dyrets Længdeakse.

Centropleura Steenstrupi Ang.

1878. *Centropleura Steenstrupi.* Angelin: Palæontologia Scandinavica, Appendix. S. 95, T. 3 (em.), Fig. 1b, 1c, 3, 5.

Denne Art angives af Angelin at stamme fra Bornholms Paradoxideslag; hverken i Mineralogisk Museum i Kjøbenhavn eller i Riksmuseum i Stockholm er det lykkedes mig at finde noget Eksemplar, der kan have ligget til Grund for Angelin's Figurer eller Beskrivelse. Angaaende Uoverensstemmelsen mellem Angelin's Tekst og Forklaring til Tavlerne se ovenfor.

Et eneste Fragment af Pygidiet, som stemmer godt overens med Angelin's Figur, er fundet i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa. Rakis' ejendommelige Bygning og den retvinklede Ombøjning af Ribberne paa Pygidiets Side-

[1]) Lindström: Researches on the visual Organs of the Trilobites. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 34, Nr. 8, S. 49. Sthlm 1901.

lober vise tydelig Identiteten med ANGELIN's Figur. Pygidiets Pigge ere ikke bevarede paa det omtalte Eksemplar.

Dorypyge Dames.

Da man kun kender Pygidiet af den ene af de bornholmske Arter, og da man kun finder Hovedet af den anden i temmelig daarlig bevarede Stykker, er Slægtbestemmelsen ikke ganske uimodsigelig. De vise dog saa stor Overensstemmelse med den fra Kina beskrevne *D. Richthofeni* DAMES[1]) og den sibiriske *D. Slatkowskii* (FR. SCHMIDT) v. TOLL[2]) samt med nogle amerikanske Arter, at de maa henføres til samme Slægt. Alle disse have Pygidiet bygget paa samme Maade, Ribber og Furer af samme Udseende og ens Forløb, samt Pygidiet udstyret med Pigge, der morfologisk have samme Betydning (Fortsættelse af Pleuralenderne), og saaledes ogsaa pege hen mod et nærmere Slægtskab. Ellers ere jo, hvad BRØGGER[3]) med Styrke fremhæver, Halepigge hos Trilobiterne en almindelig Fremtoning, der har havt en almindelig biologisk Grund (sandsynligvis dannede som Beskyttelsesvaaben) og som ikke uden videre tyder paa nærmere genetisk Slægtskab.

Forskellighederne mellem de to bornholmske Arter og de angivne Arter fra andre Steder ere dog saa store, at Muligheden af Identitet maa anses for udelukket.

For nogenlunde sikkert at begrunde Benyttelsen af Slægtnavnet *Dorypyge* for disse Former er det nødvendigt at gennemgaa en hel Del af Synonymiken og den historiske Udvikling af Kendskabet til dem.

---

[1]) DAMES, W. Cambrische Trilobiten aus Liau-Tung in RICHTHOFEN, China Bd. 4. S. 23—27, T. 1, Fig. 1—10. Berlin 1883.

[2]) v. TOLL, E. Beiträge zur Kenntniss des sibirischen Cambriums. Mém. de l'Ac. Imp. des Sci. de St. Pétersbourg. Cl. Phys. Math. 8. Série, Vol 8, Nr. 10. 1899. S. 33, T. 2, Fig. 1—10.

[3]) BRØGGER. Ueber die Verbreitung der Euloma-Niobe-Fauna (der Ceratopygenkalkfauna) in Europa. Nyt Magasin for Naturvidenskab. Bd. 35, S. 188 (24). Kristiania 1896.

Efter at DAMES 1883 havde opstillet Slægten *Dorypyge*, har WALCOTT [1]) 1886 udtalt Muligheden af, at Slægten *Dorypyge* DAMES burde slaas sammen med *Olenoides* MEEK [2]), som han samtidig havde beskrevet en Del Arter af.

Slægtnavnet *Olenoides* mener jeg snarest at burde eliminere helt, da det kun synes at være egnet til at bringe Konfusion, eftersom der under dette Navn er samlet en Mængde heterogene Arter, hvorhos den Art, paa hvilken Slægten er grundet, *Paradoxides (Olenoides) nevadensis* MEEK, er meget ufuldkomment kendt. MEEK's Figur viser Torax og en Del af Pygidiet (uden Rand), hvilke Dele tydelig nok lægge for Dagen, at Stykket ikke hører til Slægten *Paradoxides*. Senere har WALCOTT [3]) 1888 ment at burde identificere en Art, som ROMINGER [4]) kort Tid i Forvejen havde beskrevet under Navnet *Ogygia serrata* n. sp., med *Olenoides nevadensis* MEEK. Derefter har i 1899 G. F. MATTHEW [5]), som det synes af gode Grunde forkastet denne WALCOTT's Identifikation og opstillet en ny Slægt *Neolenus*, for hvilken ROMINGER's *Ogygia serrata* og en anden Art fra samme Sted ere Typen.

Af de Arter, som WALCOTT har beskrevet og omtalt under Navnet *Olenoides*, har han senere 1888 [6]) udsondret en Gruppe, som han kalder *Zacanthoides*, og i sin Monografi [7]) over Olenellusfaunaen i Nordamerika synes han at ville stille

[1]) WALCOTT, C. D. Bull. U. S. Geol. Survey. Nr. 30, S. 221.

[2]) MEEK. United States Geological Exploration of the 40th Parallel. Vol. 4. S. 23—25, T. 1, Fig. 5. 1877.

[3]) WALCOTT, C. D. Cambrian Fossils from Mt. Stephens, N. W. Territory of Canada. Am. Journ. Sci. 3th Series, Vol. 36, S. 165.

[4]) ROMINGER, C. Description of Primordial Fossils from Mt. Stephens, N. W. Territory of Canada. Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia 1887, S. 13, T. 1, Fig. 2, 2a.

[5]) MATTHEW, G. F. Studies on Cambrian Faunas, Nr. 3. Upper Cambrian Fauna of Mount Stephen, British Columbia. — The Trilobites and Worms. Trans. Roy. Soc. Canada. 2. Ser. Vol. 5. 1899. 4. Sect. S. 52.

[6]) WALCOTT, C. D. Am. Journ. Sci. 3. Ser. Vol. 36. S. 165.

[7]) WALCOTT, C. D. The Fauna of the lower Cambrian or Olenellus Zone. 10th Ann. Report U. S. Geol. Survey, 1888—1889. S. 645.

Dorypyge DAMES som en Underslægt til *Olenoides* for Arter med granuleret Skal.

1887 udtaler MATTHEW [1]) efter at have berørt WALCOTT's ny Slægt *Zacanthoides* følgende: „Da *Zacanthoides* har „*Olenoides typicalis* som en af dens typiske Former, og denne „Art er den, paa hvilken WALCOTT har grundet sin Beskrivelse „af *Olenoides* (baade Slægtdiagnosen og den daarlige Bevarings-„tilstand af *Olenoides nevadensis* viser, at *O. typicalis* er den „virkelige Type for *Olenoides*), er det indlysende, at WALCOTT „har overladt *Olenoides* til sin Skæbne. Jeg har derfor endnu „mindre Betænkelighed ved at overføre Resten af Arterne til „*Dorypyge*, hvor de høre hjemme."

Da MATTHEW senere (1889) har eftervist, at *Olenoides nevadensis* MEEK kun er ufuldstændig kendt, skal jeg i det følgende give Slægten *Dorypyge* samme Omfatning som MATTHEW.

v. TOLL (l. c.) beholder Navnet *Dorypyge* for største Delen af de amerikanske Arter, der ere beskrevne under Slægten *Olenoides*, for den kinesiske og den sibiriske, men opfører som *Olenoides* nogle Arter, som WALCOTT henfører til sin Gruppe *Zacanthoides*. Det synes mig, at man passende kunde fordele de Arter, som omtales i det Følgende, paa tre Slægter: *Dorypyge, Zacanthoides* og *Neolenus*.

Disse tre Slægter have omtrent følgende Karakterer:

Dorypyge. DAMES.

Pande stor, naar ud til Hovedets Forkant. De faste Kinder forholdsvis brede, Øjne og Øjenlober smaa. Pleurerne paa Torax med en bred aaben Fure. Pygidium med brede flade Furer mellem Ribberne; Ribber undertiden delte ved en svag Fure. Pleurer, i det mindste de første, løbende lige ud fra Rakis til Sidekanten, endende i Pigge, undertiden af forskellig Størrelse.

[1]) MATTHEW. Trans. Roy. Soc. Canada. 2. Series, Vol. 3, 1897. 4. Sect., S. 187. Fodnote.

Zacanthoides. WALCOTT.

Pande ikke særlig stor, i Reglen ikke naaende ud til Kanten, Partiet foran Panden hyppig udvidet, Øjne og Øjenlober store; Facialiste og Øjenlobe dannende en Cirkelbue (omtrent som Forholdet er hos *Centropleura*). Toraxled med en bred Fure, knæbøjede, med Spidserne rettede stærkt bagud. Pygidiets Pleurer byggede paa samme Maade, saaledes at de tætved Rakis brat bøje om i et Knæ og siden ere rettede lige bagud, parallelt med Rakis. De ende i Pigge.

Neolenus. MATTHEW.

Hoved meget ligt *Dorypyge's,* Toraxled med en smal Fure, endende i en lille bagudrettet Pig (som hos *Paradoxides*). Pygidium med en smal og dyb Fure mellem Ribberne. Disse gaa lige ud fra Rakis til Sidekanten og ende i Pigge.

Til disse tre Slægter høre følgende Arter, som ere fundne paa nedennævnte Steder.

Dorypyge:

D. Richthofeni DAMES	Wu-lo-pu, Kina. (Mellemste Kambrium).
„ *Slatkowskii* (FR. SCHM.) v. TOLL	Jenisei, Sibirien. (Nedre Kambrium).
„ *quadriceps*, HALL & WHITFIELD [1])	U. S. A., Eureka Distrikt, Nevada, Wahsatch Range, Utah. (Lower and Middle Cambrian).
„ „ var. *valida* MATTH.	New Brunswick (Middle Cambrian).
„ *gothica* HALL & WHITFIELD [1])	U. S. A., Wahsatch Range Utah. (Middle Cambrian).

[1]) U. S. Geol. Exploration. 40th Parallel. Vol. 4. 1877, beskrevne under Slægtnavnet *Dicellocephalus*. *D. wahsatchensis* er et Synonym for *D. gothicus,* hvilket WALCOTT (U. S. Geol. Survey, Bull. 30) har eftervist.

D. gothica, var. *acadica* MATTH.	New Brunswick (Middle Cambrian).
„ *Ellsi* WALCOTT	U. S. A. New York (Lower Cambrian).
„ *Curticei* WALCOTT	U. S. A. Georgia (Middle Cambrian).
„ ? *desiderata* WALCOTT [1])	U. S. A. Vermont (Lower Cambrian).
„ *Dawsoni* MATTH.	Mount Stephen, British Columbia (Upper Cambrian).
„ *horrida* MATTH. [2])	New Brunswick (Middle Cambrian).
Zacanthoides.	
Z. typicalis WALCOTT	U. S. A. Nevada (Middle Cambrian).
„ *spinosus* „	U. S. A. Nevada (Middle Cambrian).
„ *flagricaudus* WHITE	U. S. A. Nevada (Cambrian).
„ *Eatoni* WALCOTT	U. S. A. New York (Lower Cambrian).
„ *levis* WALCOTT	U. S. A. Nevada (Middle Cambrian).
Neolenus.	
N. serratus ROM. sp.	Mount Stephen, British Columbia (Upper Cambrian).
„ *granulatus* MATTH.	Mount Stephen, British Columbia (Upper Cambrian).

[1]) Ved den stærkt udbredte Bagkant paa Pygidiet afviger denne Art ikke saa lidt fra de øvrige; Hovedet har Slægtens almindelige Type.

[2]) Trans. Roy. Soc. Canada, 2. Ser. Vol. 3. 1897.

Af Arter, der ere opførte som *Olenoides*, ere endvidere at mærke *O. nevadensis* MEEK, hvilken muligvis tilhører *Dorypyge*, men ogsaa kan være vidt adskilt fra denne Slægt, samt *Olenoides Marcoui* WHITFIELD[1]) og *O. Fordi* WALCOTT[2]), hvilke jeg ikke tør henføre til *Dorypyge*, da Pygidiet synes at være bygget efter en ganske anden Type. Piggene udgaa fra Pygidiets flade Bræmme, og synes slet ikke at have nogen Forbindelse med Pleurerne.

En Art, som SALTER[3]) har beskrevet under Navnet *Conocoryphe humerosa* fra Menevian Group, er senere af COWPER REED[4]) opført som *Olenoides humerosus*. SALTER's Figur synes mig ikke fuldt at afgøre Sagen, men henleder nærmest Tanken paa Slægten *Zacanthoides*.

Som denne Sammenstilling viser, forekomme de amerikanske Dorypygearter i Lower og Middle Cambrian; Middle Cambrian svarer til vor Paradoxidesetage, og Lower til vor Olenellusetage, hvorved man dog maa erindre, at der i Nordamerikas Lower Cambrian ogsaa forekomme Arter af Slægterne *Conocoryphe, Solenopleura, Ptychoparia, Microdiscus* m. fl., hvilke hos os først optræde sammen med *Paradoxides*. Dorypyge-Lagene i Kina maa nærmest sammenlignes med Paradoxidesetagen, dels paa Grund af, hvad vi nu kende til Slægten *Dorypyge's* Udbredelse, og dels paa Grund af Forekomsten af Slægterne *Anomocare* og *Liostracus*. Archæocyathuskalken ved Jenisei, som indeholder *D. Slatkowskii*, anses af v. TOLL for at høre til det øverste Underkambrium (eller muligvis det ældste Mellemkambrium). Han siger, at

[1]) WALCOTT. 10th. Ann. Report. U. S. Geol. Survey. 1890. S. 642, T. 94, Fig. 2, 2 a og b.

[2]) Ibidem. S. 641, T. 94, Fig. 3 a–c.

[3]) SALTER, J. W. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 25. 1896. S. 54, T. 2, Fig. 7.

[4]) REED F. R. COWPER. On the Genus Conocoryphe. Geol. Mag. Dec. 4. Vol. 7. 1900. S. 254.

den „nicht älter sein kann als die Zone des *Olenellus Kjerulfi* „und wahrscheinlich nicht jünger als die Zone des *Paradoxides* „*ölandicus*“ (l. c. S. 54).

Forekomsten af Dorypygearter i Bornholms Paradoxideslag, ovenikøbet i to forskellige Niveauer, har en ganske overordentlig Interesse. Den viser, at disse Typer optræde paa omtrent samme Tidspunkt i saa vidt adskilte Dele af Jordkloden som Skandinavien, det vestlige Nordamerika, Kina og Sibirien. Disse Trilobiter ere de første Repræsentanter i Skandinaviens Kambrium for Trilobiter med et stort Pygidium, dannet ved Sammenvoksning af mange Segmenter.

Ved Beregningen af Tallet af Segmenter paa Pygidiet er der en Ting at bemærke.

Det forreste Stykke af Pygidiet, som ligger foran den første Fure, tælles ikke med blandt Antallet af de Legemsringe, af hvilket Pygidiet er opstaaet, skønt det vel nok betegner et helt Legemsled. Dette Parti, der har Betydning som Artikulationsflade, kaldes Pygidialfacetten.

Barrande[1]), som udførligt har behandlet Trilobiternes Morfologi, har ogsaa behandlet dette Forhold. Han deler Trilobiterne i to store Afdelinger efter Pleurernes Udseende; den ene har Pleurer med Fure (plèvres à sillon), den anden med Valk (plèvres à bourrelet). Denne Forskel faar ogsaa paa en vis Maade Udtryk i Pygidiets Bygning. Den første Afdeling har altid Pygidiets Forkant forsynet med en Facet. Den anden Afdeling deler han atter i to Grupper, af hvilke den ene har Pygidialfacet, mer eller mindre tydelig udviklet, medens den anden savner denne. Pygidialfacettens Oprindelse er dog forskellig i begge disse Tilfælde.

Barrande siger om den første Gruppe (med plèvres à sillon):

[1]) Barrande. Système Silurien. Vol. I. S. 216—217, se T. 1, 4, 5 og 6.

„Der findes ved Pygidiets Forkant, som støder op til „Torax, en „Halvribbe" (demi-côte), som afviger fra de „fuldkomne Ribber ved Manglen af Suturfure paa dens „Overflade, og som sædvanlig er smallere. Dens Relief er „ellers ganske som den følgende Ribbes, fra hvilken den er „adskilt ved Furen mellem Ribberne, der altid er den mest „udprægede. Denne Halvribbe repræsenterer den forreste „Del af Pygidiets første Pleura. Den bevarer i Regelen en „Form, der meget nærmer sig den, som man ser hos Torax-„ledene, og bærer ogsaa den Skraaflade (biseau), paa hvilket „det sidste Toraxled hviler. Vi betegne dette Element med „Navnet „Artikulations-Halvribbe" (demi-côte articulaire) efter „den Funktion, som det har; men vi regne det aldrig med „i Tallet af Pygidiets Ribber".

Hos Trilobiterne af den anden Afdeling (med „plèvres à bourrelet) er Pygidiet bygget saaledes, at Ribberne paa dets Sidelober repræsentere Valkene paa Pleurerne. I Tilfælde af, at en Pygidialfacet forekommer i denne Afdeling, er den dannet af den forreste Skraaning paa Valken af det første Led i Pygidiet.

I hele Pygidiets Habitus viser denne Forskel i Pleurernes Bygning sig meget tydelig; i den første Afdelings Pygidier alternere Ringene paa Rakis med Ribberne paa Sideloberne, og i den andens fortsættes Ringene paa Rakis af Sidelobernes Ribber.

Begge de danske Dorypygearter ere fuldstændig analogt byggede og efter Planen for BARRANDE's første Afdeling: begge synes de at have haft en vel udviklet Pygidialfacet (*D. oriens* er ikke saa fuldstændig bevaret), der ender i en Pig og saaledes viser sig som et Legemsled, der kun er undergaaet ubetydelig Reduktion. Analoge ere de endvidere deri, at Rakis hos begge har et Led mere end Sideloberne; *D. oriens* har derimod i det hele taget et Led mere end *D. danica*.

Dorypyge danica n. sp.

Tavle 3. Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Hovedet er temmelig hvælvet, omtrent halvcirkelformet. Panden er fortil noget udvidet, naar kun i Midten ud til Hovedets Rand og har kun Antydninger til Sidefurer, tre Par. De svagt divergerende Dorsalfurer ende fortil i en lille Fordybning. Facialsuturen begynder et godt Stykke til Siden for Panden. Nakkefuren er udpræget og temmelig smal, Nakkeringen bagtil udvidet og har vistnok haft en lille, kraftig Pig. — De foreliggende Stykker give ingen Oplysning om Facialsuturens videre Forløb eller om Øjnenes Form og Stilling.

Torax er ikke kendt.

Pygidiets Omrids (uden Pigge) er ovalt. Skallens Overflade glat. Skallen er temmelig hvælvet, Rakis mest. Rakis er ved et Par temmelig dybe Furer afgrænset fra Sideloberne og optager ca. $^1/_3$ af Pygidiets hele Bredde. Rakis afsmalner jævnt bagud og naar helt ud til Bagkanten. Ved skarpe Furer er den delt i 5 Led[1]), af hvilke de 4 første ere omtrent af samme Længde, medens det bageste er meget længere, ca. $^1/_3$ af Rakis' hele Længde. Et Fragment viser paa Midten af Rakis for hvert Led et svagt ophøjet Punkt, der ikke engang kan benævnes Tuberkel. Sideloberne ere ved dybe og flade Furer delte i 4 Led, der ende i Pigge. Disse Furer ligge ikke i direkte Fortsættelse af dem paa Rakis, men bagved disse, saa at Ribberne paa Sideloberne alternere med Ringene paa Rakis. Pygidialfacetten og de to første Led løbe ud i smaa Pigge, der staa omtrent lige ud fra Pygidiets Rand. Det tredje og fjerde Leds Pigge ere store og kraftige (15 mm), samt ere rettede, det tredjes skraat udad og det fjerdes næsten lige bag ud. Pygidiet har altsaa 5 Par Pigge.

[1]) Den Del af Rakis, som hører til Pygidialfacetten, tælles ikke med her, lige saa lidt som det tilsvarende Parti af Sideloberne.

Dimensioner. Hovedet har maalt ca. 50 mm i Bredde og 25 mm i Længde. To Pygidier maale (uden Pigge) i Længde 23 og 26 mm, i Bredde 35 og 42 mm.

Forekomst. I Alunskifer fra Læsaa findes af Pygidiet et næsten helt Eksemplar samt Fragmenter af nogle andre, samlede 1874 af Prof. JOHNSTRUP, og af Hovedets Midtskjold tre ufuldstændige Stykker, af hvilke to ere skævt sammentrykkede. Skiferstykkerne indeholde ogsaa *Paradoxides Tessini* BRGN., *Conocoryphe æqualis* LNRS., *Agnostus parvifrons* og *punctuosus,* hvilket viser, at Skiferens Niveau er umiddelbart under Antrakoniten med *Par. Davidis.* Desuden findes i Antrakonit fra Øle Aa et næsten helt Pygidium, noget fortrykket (T. 3, Fig. 11), samt Fragmenter af et andet. Stykket er indsamlet 1880 af Bestyreren for Cementmøllen, P. ANDERSEN, og staar i Museets Modtagelsesprotokol Nr. 883 opført som Antrakonit under Andrarumskalken. De Forsteninger, som foruden *D. danica* findes i dette Stykke, gøre det dog sandsynligt, at Stykket stammer fra en Antrakonitbolle i den nedre Alunskifer, lavere end Zonen med *Par. Davidis.*

Med Hensyn til Stykkets Fossilindhold, se S. 21.

Fragmenterne af Hovedet vise alle de vigtigste Karakterer, som findes hos de S. 129 omtalte Arter af Slægten *Dorypyge,* og som genfindes i Diagnosen S. 128.

Dorypyge oriens n. sp.

Tavle 3. Fig. 13, 14, 15.

Kun Pygidiet er kendt.

To ufuldstændige Pygidier ere fundne i Exsulanskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Dets Omkreds er triangulær. Skallens Overflade glat. Haleskjoldet er hvælvet, Sideloberne ikke saa meget, men Rakis stærkt. Rakis er afgrænset ved et Par dybe, men ikke brede Furer, og optager ca. $^1/_4$ af Pygidiets hele Bredde, afsmalner jævnt og naar ikke helt ud til Bagkanten. Paa

det største Stykke ses 5 Led paa Rakis, medens 1 mangler, og paa Sideloberne kan man tælle 5 o: alle. Det fuldstændige Pygidium har altsaa haft 6 Led paa Rakis, medens Sideloberne have været dannede af 5 Led. Furerne paa Sideloberne ere rykkede noget bagved Furerne mellem Ringene paa Rakis. Rakisledene ere, med Undtagelse af det sidste, paa Midten forsynede med en lille spids Pig. Rakisledene aftage i Størrelse bagud. Sidelobernes Pleurer ende alle i Pigge; de 4 første ere lige lange og rettede skraat bagud, det sidste Led bærer kraftige Pigge, omtrent dobbelt saa lange som de foregaaende og rettede lige bagud. Da der af Pygidiets første Element, Pygidialfacetten, er bevaret den yderste Del, som ender i en kort Pig, kunne vi saaledes se, at dette Pygidium har haft 6 Par Pigge, af hvilke det første har haft en ubetydelig Længde, medens det sidste har været baade længere og kraftigere samt rettet lige bagud. Paa Sidelobernes Ribber ses undertiden en svag Antydning af en Fure.

Det største Eksemplar har uden Pigge sandsynligvis haft en Længde af 10 mm og en Bredde af 16 mm, og de bageste Pigge ca. 5 mm.

Corynexochus Angelin.

Slægten *Corynexochus* er af ANGELIN[1]) opstillet paa Grundlag af to Arter: *C. spinulosus* fra Andrarumskalken, af hvilken Hovedet er kendt og Pygidiet anføres med ?, og *C. umbonatus* fra Ortocerkalken, af hvilken kun Pygidiet er kendt. Da det Pygidium, som ANGELIN henfører til *C. spinulosus*, er af en Type, der næppe kan høre sammen med det aftegnede Hoved, gør man bedst i at følge MATTHEW's[2]) Eksempel og

[1]) ANGELIN. Palæontologia scandinavica. S. 59, T. 33, Fig. 9, 10, 11.

[2]) MATTHEW. G. F. Studies on Cambrian Faunas. Nr. 3. Upper Cambrian Fauna of Mt. Stephen, British Columbia. — The Trilobites and Worms. Trans. Roy. Soc. Canada, 1899. 2. Series, Vol. 5. Sect. 4. S. 47, T. 2, Fig. 3.

kun betragte Hovedet af *C. spinulosus* ANG. som Type for Slægten, der vel nok bør henføres til *Olenidæ* og stilles i Nærheden af *Dolichometopus*.

Af Slægten *Corynexochus* er der foruden ANGELIN's Art fra Andrarumskalken og den nedenfor beskrevne bornholmske, *C. bornholmiensis*, af MATTHEW beskreven en Art, *C. Romingeri*, fra Mt. Stephen, British Columbia, hvor den forekommer i en Fauna, der af MATTHEW henføres til Upper Cambrian. De tre Arter staa hverandre meget nær, og den indbyrdes Forskel er ubetydelig.

Corynexochus bornholmiensis n. sp.

Tavle 4. Fig. 1a, 1b, 2.

Kun Hovedets Midtstykke og Halen ere kendte.

Hovedet er uden Kant fortil, hvælvet, med tydelig begrænset Pande. Dorsalfurer divergere fremefter, afslutte med en lille Fordybning fortil og ere i deres bageste Del noget indsvejede, saaledes at Panden er kølleformet eller noget pæreformet. Panden er fortil bredt afrundet og her dobbelt saa bred som ved Nakkeringen. Der findes enten ingen Sidefurer eller to til tre Par, meget svage og korte. Facialsuturens Grene afskære et lille Stykke af Forranden udenfor Panden og divergere stærkt, gaaende i næsten lige Linje til Hovedets Bagkant, hvorved de faste Kinder faa et næsten triangulært Omrids. Øjnene ere halvmaaneformede, middelstore, optagende den forreste Halvdel af Afstanden fra Panden til Hovedets Bagrand. Kinderne ere temmelig stærkt hvælvede, dog ikke saa oppustede som Panden. Nakkefuren er udpræget, bredest udefter, Nakkeringen smal, med en lille stump Pig.

Haleskjoldet er næsten fladt, omtrent halvcirkelformet, helrandet. Rakis er tydelig afgrænset, smal, næsten af hele Pygidiets Længde og har 4—5 Led, der paa de flade

Sidelober fremtræde som svage Ribber, alternerende med Ringene paa Rakis.

Skallen er glat, med fine indtrykte Punkter.

Dimensioner:

Længde af Hovedet	5	mm
Bredde af Hovedet	6	„
„ af Glabella fortil	3,5	„
„ af Nakkeringen	1,5	„

I Mineralogisk Museum findes i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* fra Borregaard, Øle Aa, to Eksemplarer af Hovedet af denne Art og to af Halen; i Riksmuseum i Stockholm findes 13 Eksemplarer af Hovedet og 6 af Halen, hvilke jeg ved Imødekommenhed fra Museets Bestyrere, Prof. Lindström og Prof. Holm, har haft Lejlighed til at undersøge. De ere alle bevarede i Antrakonit, etiketteret „Bornholm", der kun indeholder ubetydeligt af andre Forsteninger. Et Eks. forekommer sammen med *Agn. Nathorsti,* et med *Hyolithus socialis, Acrotreta socialis* og *Raphistoma? Bröggeri,* et tredje med *Raphistoma? Bröggeri, Agn. fallax,* f. *ferox* og *Agn. parvifrons* og et sammen med *Microdiscus* sp. Disse Forsteninger vise dog, at Arten har en større vertikal Udbredelse. *Agn. Nathorsti* kendetegner Antrakonit nærmest under Andrarumskalken.

Ved velvillig Imødekommen af Prof. G. Holm i Stockholm har jeg haft til Laans hele det Materiale af *C. spinulosus* Ang. fra Andrarum, som Riksmuseum i Stockholm ejer: 7 Hoveder og et Haleskjold. Til Sammenligning har jeg afbildet denne Art (T. 4, Fig. 3a, 3b, 4) og giver her ogsaa en kort Beskrivelse af Arten, da hverken Afbildninger eller Beskrivelse hos Angelin ere særlig vellykkede.

Corynexochus spinulosus Ang.

Hoved uden Kant fortil, stærkt hvælvet. Længden større end Bredden. Pande[1]) smal, kølleformet, begrænset ved dybe, lige Dorsalfurer. Sidefurer tre Par, korte og flade. Det bageste Par Furer rettet bagud, næsten omsluttende et Par Basallober[2]). Øjne smaa, Kinder smalle, Nakkering temmelig bred, med Pig. Skallens Overflade med tæt indtrykte, fine Punkter.

Angaaende Haleskjoldet er jeg i stor Uvished. Angelin afbilder et saadant med Pigge i Randen, der ikke viser megen Lighed med det af *C. bornholmiensis*. Prof. Holm meddelte mig, at det ikke var lykkedes ham i Riksmuseum at finde noget Pygidium til *C. spinulosus*. Mellem Hovederne fandtes dog et lille Pygidium, der synes mig at tilhøre *C. spinulosus* Ang., og som jeg derfor afbilder (T. 4, Fig. 4) og beskriver.

Pygidium halvcirkelformet, helrandet. Rakis ca. $^5/_6$ af Pygidiets hele Længde, hvælvet, med 3 Ringe, der paa de flade Sidelober fortsættes af to brede, svage Ribber, der alternere med Rakis' Ringe. Langs Pygidiets Bagrand en flad Fure, der giver en Antydning af en Limbe rundt om Pygidiet.

Hvis dette Pygidium virkelig hører til *C. spinulosus* Ang., vil man blive nødt til at forandre Navnet, da det viser hen til en Karakter, der slet ikke tilkommer den omhandlede Art.

Af denne Beskrivelse og Figurerne fremgaar tydelig nok Forskellen mellem de to hinanden saa nærstaaende skandinaviske Arter. Den amerikanske Art, *C. Romingeri* Matth.

[1]) Det afbildede Eksemplar er noget beskadiget ved Hovedets Forrand; bedre bevarede Stykker antyde, at Facialsuturen har afskaaret et lille Stykke af Kanten udenfor Panden.

[2]) *C. spinulosus* kan muligvis herved være en Forløber for *Chirurus* med dens „lobi circumscripti".

skiller sig fra dem derved, at Hovedet er fladere, og at Facialsuturen afskærer et større Stykke af Forranden udenom Panden og løber i en Bue, hvis konvekse Side er vendt ind mod Panden.

Anomocare Angelin.

Anomocare excavatum Ang.

Tavle 4. Fig. 6.

1852. *Anomocare excavatum.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 25, T. 18, Fig. 3.
1878. „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 39, T. 3, Fig. 14.

Forekommer hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

I Sverige funden ved Andrarum og i Norge ved Krekling.

Paa Pygidiet af bornholmske Eksemplarer kan iagttages en svag Limbe, som er stærkere end Angelin's og Brøgger's Figurer antyde.

Ved Læsaa er der fundet et Eksemplar af en Varietet, som har Pygidiets Rand takket af meget smaa, ligestore Tænder, og som jeg nu opfører som *A. excavatum* Ang., var. **dentata** n. var. og afbilder i Fig. 7, Tavle 4.

Anomocare limbatum Ang.

Tavle 4. Fig. 5.

1852. *Anomocare limbatum.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 25, T. 18, Fig. 2.

Forekommer hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

I Sverige funden ved Andrarum.

Anomocare læve Ang.

Tavle 4. Fig. 8, 9.

1852. *Anomocare læve.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 25 T. 18, Fig. 1.

Medens de to andre Arter af Slægten, *A. limbatum* Ang. og *A. excavatum* Ang., ere temmelig lette at identificere, er Forholdet ikke saaledes med denne Art. Angelin's Beskrivelse er meget ufuldstændig, og Figuren temmelig mislykket. Det Haleskjold, som her beskrives som hørende til denne Art, er rigtignok ikke fundet sammenhængende med Hovedet, men Analogien med Haleskjoldet hos de øvrige Arter og Dimensionerne gøre deres Sammenhæng meget sandsynlig. Endvidere findes der ikke noget andet Trilobithoved i den bornholmske Andrarumskalk, som det kan passe sammen med.

Hovedet er temmelig fladt. Panden er svagt konisk med tre Par Furer, af hvilke det forreste undertiden er udvisket. Det bageste Furepar gaar meget skraat ind paa Panden. Furerne naa ikke over Pandens Midtlinje, der er ligesom markeret ved en svag Køl. Nakkefuren er tydelig, stærkest paa Midten. Nakkeringen er meget bredere paa Midten, bagud endende i en kort, men kraftig Pig, der i Regelen er afbrudt. Hovedets Forkant er temmelig smal og stærkt opbøjet; mellem denne og Panden et fladt Felt, der sammen med Kanten udgør ca. $^1/_4$ af Hovedets Længde. Dorsalfurerne ere flade og støde sammen foran Panden i en svag Bue. Øjnene middelstore. Palpebralloberne vel afgrænsede ved en Fure. Den faste Kind bærer ingen Tuberkel ved Pandens Basis. Fra Pandens Spids gaar en svag men tydelig Liste frem til Øjet. Facialsuturen løber fra Hovedets Forkant først konvergent med Hovedets Midtlinje, svinger om ved Øjet og gaar fra Øjet skraat ud mod Hovedets Bagkant. En løs

Kind, der sandsynligvis hører til denne Art, løber ud i et kraftigt bredt Horn og har Kanten fortykket. Skallen er glat.

To maalte Hoveder vise følgende Dimensioner:

	I	II
Hovedets hele Længde	12 mm	7½ mm
Nakkeringens „	2 „	1¼ „
Pandens „	7 „	4¼ „
Partiet foran Panden	3 „	2 „
Midtskjoldets Bredde ved Panden	12 „	7 „
Forkantens Bredde	9½ „	6 „
Pandens Bredde ved Nakkeringen	5 „	3 „
„ „ „ Faciallisten	4 „	2½ „

Haleskjoldet er bredt spatelformet, forsynet med en bred, svagt konkav Limbe. Dets Forkant bøjer temmelig hurtig om og gaar næsten lige bagud. Hjørnerne komme derved til at ligge meget langt bagud, ca. ¾ af Haleskjoldets Længde. Hjørnene ende i meget ubetydelige og svage Takker, mellem hvilke den bageste Kontur løber i en flad Bue, der har en svag Indbugtning lige bagved Rakis. Denne er temmelig lang, ca. ⅔ af Haleskjoldets hele Længde, afsmalner hurtig og ender i en Spids. Haleskjoldet er delt i 3—4 Led, hvilket ses meget tydelig paa Rakis, hvorfra Pleurerne først gaa næsten lige ud og siden bøje stærkt bagud. Ribberne naa ikke Haleskjoldets Rand.

Tre maalte Pygidier vise følgende Dimensioner:

	I	II	III
Haleskjoldets hele Længde	11 mm	11,5 mm	14,5 mm
„ Bredde	15 „	17 „	20 „
Rakis' Længde	7,5 „	8 „	10 „
„ Bredde	4,5 „	4,5 „	6 „

Forekommer temmelig hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

I Sverige er Arten funden ved Andrarum. (I Riksmuseum i Stockholm har jeg set Eks. af denne Art med Etiket *A. angustifrons* TULLBERG MS.).

Haleskjoldet frembyder store Analogier med de to andre skandinaviske Arters, men danner paa en vis Maade det yderste Led i Rækken; hos *A. limbatum* er Halen halvcirkelformet, hos *A. exavatum* er den bredt oval, med Kanterne ikke dannende jævnt krummede Linjer (se f. Eks. BRØGGER Paradoxidesskifrene ved Krekling, T. III, Fig. 14 a). Maaske antyder det Forhold, at Pleurerne ere rettede saa stærkt bagud, et Slægtskab med *Centropleura* ANGELIN (*C. Lovéni* ANG.).

Anomocare Angelini n. sp.

Tavle 4. Fig. 10.

Hovedet er temmelig fladt, med næsten cylindrisk Pande, der optager $^3/_5$ af Hovedets hele Længde. Foran Panden ses et fladt Felt, der begrænses af en svagt ophøjet Liste, indenfor hvilken der findes en udhulet og svagt ophøjet Rand. Øjnene ere middelstore, naa frem til Midten af Hovedet og ere ved et Par svage Faciallister forbundne med Pandens Spids. Facialsuturens Grene konvergere fra Forranden til Øjets forreste Ende, gaa saa i en Bue rundt om Øjnene og naa Bagkanten under en Vinkel af ca. 45°. Det Stykke af Forranden, som Facialsuturen afskærer, er ligesaa bredt som Afstanden mellem Øjnene og større end det afskaarne Stykke af Bagranden. Dorsalfurer svage, sammenflydende foran Panden. Panden har tre Par Sidefurer, temmelig flade og brede, der ikke flyde sammen, men ere skilte ved en flad Køl. De to forreste Par ere lige, det tredje Pars Furer ere rettede bagud og bredest indefter. Nakkefuren er svag, i Midten udvisket.

Ingen Pig paa Nakkeringen. De faste Kinder ere glatte, uden Pukkel ved Basis. Skallen er fint chagrineret.

Dimensioner:

Hovedets hele Længde	11½	mm
Pande og Nakkering	7¼	„
Partiet foran Panden	4¼	„
Midtskjoldets Bredde fortil	11	„
„ „ ved Øjnene	11	„
„ „ bagtil	10	„

Der er kun fundet et Eksemplar af Hovedets Midtskjold ved Borregaard, Øle Aa, i Antrakonit, som ikke indeholder andre Forsteninger end *Agn. punctuosus*, hvorfor Artens Niveau ikke er sikkert fastslaaet, om ogsaa Davidiszonen er sandsynligst.

Af øvrige skandinaviske Anomocarearter staar *A. lævε* Ang. denne Art nærmest. Dog er der betydelig Forskel. Hos *A. lævε* er Afstanden mellem Øjnene meget større og Hovedets Forkant opbøjet og plan. Af andre Arter er der egentlig kun *A. latelimbatum* Dames [1]) fra Kina, som kan siges at ligne *A. Angelini*, men ogsaa den nævnte Art frembyder væsentlig Forskel.

Liostracus Angelin.

Liostracus Linnarssoni Br.

1878. *Liostracus Linnarssoni.* Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 31. T. 3. Fig. 4.

1882. „ „ Linnarsson: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 23. T. 4. Fig. 5—11.

Forekommer ikke sjældent i Antrakonit med *Agn. parvifrons* og *Par. Tessini* ved Borregaard, Øle Aa, og sjældent

[1]) Dames i Richthofen: China. Bd. 4. S. 14. T. 2. Fig. 9. 10. 13. 16.

i Alunskifer med *Conocoryphe æqualis* ved Læsaa, samt i Antrakonit fra samme Niveau ved Borregaard, Øle Aa.

Eksemplarerne stemme ganske overens med BRØGGER's og LINNARSSON's Figurer og Beskrivelser.

I Skåne findes Arten ved Andrarum i Zonerne med *Microdiscus scanicus, Agn. intermedius, Agn. rex* og *Conocoryphe æqualis.* I Vestergötland er den funden ved Byklef paa Hunneberg, ved Lovened og ved Oltorp. I Norge findes den ved Krekling.

Liostracus globiceps n. sp.

Tavle 4. Fig. 12 a, 12 b.

Kun Hovedets Midtstykke er kendt.

Hovedet er stærkt hvælvet, uden dybere Furer, fortil begrænset af en smal Kant med en flad Fure. Panden, der optager ca. $^3/_4$ af Hovedets hele Længde, er konisk og dens Hvælving kun lidet fremtrædende i Forhold til Hovedskjoldets hele Hvælving. Panden har Forenden afrundet og bærer 3 Par Sidefurer, der ere meget flade og utydelige, men forholdsvis brede. Dorsalfurerne ere temmelig brede, men flade. Nakkeringen flad, med en lille Pig og ved en flad Fure helt adskilt fra Panden. Fra Pandens Spids gaa et Par svage Faciallister i Bue frem til Øjnene. Disse ere smaa og ligge midt paa Hovedet. De faste Kinder hælde meget brat saavel bagud som fremefter, samt forene sig foran Panden i et fladt Felt. Facialsuturen gaar fra Hovedets Forkant skraat ind paa Hovedet, drejer om ved Palpebralloben og gaar derefter skraat ud til Hovedets Bagkant; dens to Dele, foran og bagved Palpebralloben, danne næsten en ret Vinkel. Skallen synes at have været forsynet med meget fine, indtrykte Punkter.

Dimensioner:

Længde af Hovedet	13 mm
„ „ Partiet foran Panden	4 „
„ „ Panden	9 „
„ „ Nakkeringen	1,5 „
Bredde af Hovedets Midtstykke	18 „
„ „ Panden	7 „

Forekommer sjældent (2 Eks.) i Antrakonit ved Borregaard, Øle Aa, sammen med *Agn. punctuosus* Ang. Antrakonitens Niveau er ikke sikkert bestemt, men Davidiszonen er dog sandsynligst.

Denne Art er meget vel adskilt fra Slægtens øvrige Arter ved Hovedets stærke Hvælving, men har dog alle de Kendetegn, som Brøgger angiver for Slægten *Liostracus*. Af Arter, som staa den nærmere, vil jeg særlig fremhæve *L. Attleborensis* Shaler og Foerste, hvilken Walcott[1]) henfører til Slægten *Ptychoparia* og Matthew[2]) til *Agraulos*, samt *Liostracus Maydelli* Fr. Schm.[3]) fra Sibirien.

Liostracus microphthalmus Ang.

1852. *Anomocare microphthalmum*. Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 25, T. 18, Fig. 4.
1873. *Liostracus* „ Linnarsson: G. F. F. Bd. I. 1875. S. 244.
1878. „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 32, T. 3, Fig. 1—2.

Forekommer sparsomt i Andrarumskalken ved Borregaard og ved Læsaa; der er fundet baade Hoved- og Haleskjolde.

[1]) Fauna of the Olenellus Zone. 10th Annual Report. U. S. Geol. Survey. 1889—1899, S. 646, T. 95, Fig. 2.
[2]) Trans. Roy. Soc. Canada, 2d. Series, Vol. 5, Sect. 4, S. 84. 1899.
[3]) v. Toll: Beitraege zur Kenntniss des sibirischen Cambrium. S. 32, T. 2, Fig. 17.

Linnarsson har l. c. paavist, at Angelin (Pal. Scand. T. 18, Fig. 5) har afbildet Haleskjoldet af *L. microphtalmus* som tilhørende *Agraulos difformis*.

I Sverige er Arten funden: i Skåne ved Andrarum, i Vestergötland ved Råbäck nær ved Kinnekulle, ved Lovened og paa Halle- og Hunneberg, samt paa Öland. I Norge er den funden ved Krekling og ved Breidengen i Valders.

Liostracus platyrrhinus n. sp.

Tavle 4. Fig. 11.

Kun Midtpartiet af Hovedskjoldet er kendt.

Hovedskjoldet er temmelig fladt med en lille, konisk Pande uden Furer; den optager Halvdelen af Hovedets Længde og begrænses af flade, men tydelige Dorsalfurer. Partiet foran Panden er stærkt udvidet, saa at det er bredere end Hovedets hele Længde, og temmelig fladt med en svag Ophøjning lige foran Panden, hvorfra det hælder ned mod en flad Kantfure, udenfor hvilken en svagt opbøjet Limbe følger Hovedets Forkant. Facialsuturen gaar fra Kanten skraat ind paa Hovedet, saa at begge dens Grene vilde skære hinanden under en ret Vinkel, drejer skarpt ud ved Øjnene og gaar saa i en Bue ud til Hovedets Bagrand, som den naar paa et Sted, der ligger nærmere Hovedets Midtlinje end det yderste Punkt af Suturens forreste Del. De faste Kinder ere smalle, jævnt hvælvede og gaa uden nogen Afbrydelse over i det udvidede, flade Parti foran Panden. Fra dennes Spids gaar et Par svage Faciallister hen til de smaa, halvcirkelformede Palpebrallober, der ligge nærmest Hovedets Bagkant. Nakkeringen er afskilt ved en flad og utydelig Fure samt bærer en kraftig, bagud rettet Pig.

Dimensioner:		
Hovedets hele Længde	6	mm
Længde af Partiet foran Panden	2¼	„
„ „ Panden	3	„
„ „ Nakkeringen	¾.	„
Bredde af Partiet foran Panden	6½	„
„ over Øjnene	4½	„
„ af Midtskjoldet ved Bagranden	5½	„
„ af Panden	2½	„

Et Eksemplar er fundet i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og et ved Læsaa.

Denne Art hører til Slægten *Liostracus*, saaledes som den opfattes af de skandinaviske Palæontologer, LINNARSSON, BRØGGER og WALLERIUS, og slutter sig nærmest til *Liostracus microphthalmus* ANG., særlig naar man sammenligner den med BRØGGER's Figur (Paradoxidesskifrene ved Krekling, T. 3, Fig. 2), men adskiller sig dog i mange Henseender fra denne; hos *L. microphthalmus* er Partiet foran Panden smallere, Facialsuturen gaar længere ud i Hjørnerne, Panden har 3 Par tydelige Sidefurer, og Nakkeringen mangler Pig.

Begge disse Arter nærme sig iøvrigt noget til *Anomocare,* men Pandens tydelige Sidefurer og de store Øjne hos Anomocarearterne maa dog være en vigtig Forskel. Blandt de amerikanske Trilobiter, som jeg kender fra Litteraturen, og som jeg kan sammenligne denne Form med, er der ingen, som synes at frembyde nogen større Lighed med den. De Former, som mest ligne den, maa hos WALCOTT og MATTHEW søges under Slægten *Ptychoparia.*

Ptychoparia Corda.

Den Art, *Pt. Johnstrupi* n. sp., som her henføres til Slægten *Ptychoparia*, staar den oprindelige Type for Slægten, *Conocephalites striatus* EMMR., meget nær, saa at den maa

opføres som en *Ptychoparia,* næsten uden Hensyn til hvilken Begrænsning man vil give denne Stægt. Mit Materiale har ikke givet mig nogen Grund til at diskutere det Omfang, som Slægten *Ptychoparia* bør have, lige saa lidt som Slægterne *Liostracus* og *Solenopleura.*

Ptychoparia Johnstrupi n. sp.

Tavle 4. Fig. 13.

Kun et defekt Eksemplar og et Fragment af Hovedets Midtskjold er fundet.

Hovedet er meget ubetydelig hvælvet; Furerne ere flade, men tydelige. Panden fladt konisk med Længden noget større end Bredden, optager ca. $^4/_5$ af Hovedets Længde. Dens Forende er afrundet og Siderne svagt konkave. Den har tre Par Furer, der alle gaa stærkt skraat ind paa Panden, men ikke forenes. De bageste ere de længste og kraftigste, saa at et Par Basallober antydes; de forgrene sig ogsaa saaledes, at en lille Lobe skyder sig ind mellem de to bageste. Dorsalfurerne ere smalle og flade. Facialsuturen gaar næsten lige ned fra Hovedets Kant til Øjet, dens videre Forløb ses ikke paa de fundne Eksemplarer. De faste Kinder ere smalle, ved Øjet naar deres sammenlagte Bredde ikke Pandens. Faciallisten er tydelig, men smal, gaar fra den forreste Fure paa Panden skraat til Øjet. Øjnene ere smaa, liggende midt paa Hovedet. Kinderne forene sig i et fladt Felt foran Panden. Dette ligesom hele Partiet udenfor Faciallisterne bærer netformet forgrenede Linjer. Hovedets Kant er smal, bredest i Midten, tydelig konveks og ved en Vinkellinje opbøjet fra selve Hovedet. Skallen er fint chagrineret og rynket.

Dimensioner:

Længde fra Hovedets Kant til Nakkefuren	16 mm
Længden af Panden til Nakkefuren	13 „
Bredde af Panden ved Nakkefuren	12 „

Arten er sjælden ved Læsaa i Antrakonit sammen med *Agn. planicauda* og *punctuosus*.

Som allerede fremhævet slutter denne Art sig meget nær til Typen for Slægten, *Pt. striata* Emmr. sp.[1]), men er bestemt adskilt saavel fra denne Art som fra de andre Arter af denne omstridte Slægt og de den nærstaaende, som jeg har haft Lejlighed til at se afbildede.

Conocephalina Brøgger.

Conocephalina ornata Br.

1878. *Conocephalites ornatus*. Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 37, T. 3, Fig. 5—7.
1886. *Conocephalina* „ Brøgger: Om alderen af Olenelluszonen i Nordamerika. G. F. F. 1886. S. 206.

Af denne Art er der ved Læsaa fundet et Eksemplar af Hovedets Midtstykke og en løs Kind i Antrakonit sammen med *Agn. Nathorsti* og *planicauda*. I Antrakonit med *Par. Davidis* fra Borregaard, Øle Aa, er der fundet to noget beskadigede Eks. af Hovedets Midtparti.

Disse Eks. stemme overens med Brøgger's Figurer og Beskrivelse undtagen deri, at Glabellaen ikke er begrænset af saa dybe Furer. Dette kan maaske have sin Grund i, at de bornholmske Eks. have været temmelig unge. Hovedskjoldets Længde er 8 og 10 mm, medens Brøgger angiver 15 mm for sine norske Eksemplarer. Den løse Kind antyder et Hoved af ca. 10 mm's Længde og stemmer godt overens med Brøgger's Figur, dog har Piggen maaske ikke været fuldt saa lang.

Funden i Norge ved Krekling i 1 c, Tessinizonen.

[1]) Barrande. Système silurien. Vol. I. S. 426, T. 14, 29. Prag. 1859.

Solenopleura Angelin.

Solenopleura canaliculata Ang.

Tavle 4. Fig. 16, 17.

1852. *Aulacopleura (Calymmene) canaliculata.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 27, T. 18, Fig. 9.

1854. *Solenopleura* „ Angelin: ibidem. S.

Forekommer sparsomt i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa, samt i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonen ved Læsaa.

De bornholmske Eksemplarer stemme temmelig godt med Angelin's Figur, undtagen deri, at Panden ikke er saa rund, som Tegningen viser. Panden er begrænset af næsten lige Linjer, og Nakkeringen bærer en lille, spids Tuberkel.

Baade Panden og Kinderne variere ikke saa lidt med Hensyn til Hvælvingen.

Skulpturen bestaar af grove tilspidsede Gryn eller snarere Tuberkler, mellem hvilke Skaloverfladen er meget fint granuleret eller chagrineret. Skallen er sjældent bevaret. Fig. 17, T. 4 viser et Stykke af den venstre Kind af en Stenkærne, forstørret 4 Gange. Paa Stenkærnen viser den fine Granulering sig som meget fine indtrykte Punkter.

Findes ogsaa i Andrarumskalken ved Andrarum.

Solenopleura parva Lnrs.

1879. *Solenopleura parva.* Linnarsson: Om Faunan i kalken med Conocoryphe exsulans. S. 14, T. 16—19, 20?

1882. „ „ „ De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 25.

Denne Art er den hyppigste Forstening i Exsulanskalken ved Borregaard.

Arten varierer temmelig meget, baade med Hensyn til Glabellaens og de faste Kinders Hvælving og til Furernes Styrke. Paa nogle Eksemplarer ses en svag Facialliste. Nogle løse Kinder, der ere fundne i Exsulanskalken, maa tilhøre denne Art, da der ikke er fundet nogen anden Trilobit med Øjne. Disse Kinder ere udtrukne i en kort Spids, temmelig flade og forsynede med en lav Kant.

Forekommer ogsaa i samme Lag ved Andrarum, Gislöf, Kiviks Esperöd og Fågelsång.

I Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* er der ogsaa fundet to Hoveder af en *Solenopleura,* hvilke synes at være identiske med denne Art fra Exsulanskalken.

Solenopleura bucculenta n. sp.

Tavle 4. Fig. 18.

Kun Hovedskjoldets Midtstykke er fundet.

Hovedskjold meget konveks. Pande konisk, foran afrundet, noget mindre end $^2/_3$ af Hovedets hele Længde, med Sidekonturerne noget buede; paa Stenkærnen ses Spor af 2, undertiden 3 Par Sidefurer. Dorsalfurer dybe og temmelig brede. De faste Kinder temmelig smalle, ca. Halvdelen af Glabellaens Bredde, meget konvekse og hælde stærkt udad, saa at de næsten have en Køl; foran Glabellaen ere de forenede ved et smalt og lavt Parti, der skiller Kantfuren fra Dorsalfurerne. Hovedets Forkant stærkt opbøjet og afrundet. Øjne smaa og sidde omtrent midt paa Hovedet. Facialliste enten mangler, eller er meget utydelig. Facialsuturen gaar i en skraa Linje, der ved Øjet gør et lille Sving udad fra Hovedets Forkant til dets bageste Hjørne. Nakkering uden Pig.

Eksemplarerne ere alle Stenkærner, der vise, at de mest fremragende Dele af Hovedet: Panden, Kinderne, Forkanten og Nakkeringen have været granulerede af middelstore Gryn. Stenkærnens Overflade antyder, at Bunden mellem disse

grove Gryn har været forsynet med meget smaa Gryn, der paa Stenkærner fremtræde som indtrykte Punkter (ligesom hos *S. brachymetopa* Ang.).

Dimensioner:	I. *S. bucculenta.*	II. *S. brachymetopa.*
Længde af hele Hovedet	13½ mm	7 mm
„ „ Partiet foran Panden	3 „	2¼ „
„ „ Panden	8 „	4½ „
Bredde af hele Midtstykket	17½ „	11½ „
„ „ Panden	6½ „	4 „

Forekommer sjældent (3 Eks.) i Antrakonit med *Par. Davidis* ved Borregaard, Øle Aa; et Eksemplar er ogsaa fundet i Andrarumskalken paa samme Sted.

Denne Art staar meget nær ved *S. brachymetopa*, men er dog skarpt adskilt fra den, hvilket allerede de angivne Maal vise. *S. bucculenta* har smallere og højere Kinder, længere Pande og er i det hele smallere end *S. brachymetopa*. Facialsuturens Forløb er ogsaa forskellig; hos *S. brachymetopa* gaar den parallelt med Hovedets Længdeakse fra Forkanten til Øjet og svinger derfra ud til Hovedets Baghjørne.

Solenopleura brachymetopa Ang.

Tavle 4. Fig. 14, 14a, 15, 22.

1852. *Aulacopleura (Calymmene) brachymetopa.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 27, T. 19, Fig. 1.

1878. *Solenopleura brachymetopa* Ang. var. *alutacea.* Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 35, T. 4, Fig. 8.

Forekommer hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

Da Angelin's Beskrivelser saavel af denne Art som af den følgende, *S. holometopa* Ang., ere meget ufuldstændige, og hans Figurer ikke helt vellykkede, skal jeg her supplere disse Beskrivelser.

Hoved temmelig bredt. Længden ca. Halvdelen af Bredden. Pande kort og rund, Partiet foran Panden 1/6 af Hovedets hele Længde. Kinder foran Panden sammenflydende, dannende en lille, tydelig ophøjet Valk. Panden har tre i Regelen tydelige Furer, som gaa noget skævt ind. Facialliste udpræget.

Pygidiet stemmer ganske overens med Angelin's Figur, og dets Identitet bestyrkes ved Skalskulpturen.

Skulpturen bestaar dels af større Gryn af forskellig Størrelse og dels af en meget fin Granulering, der paa Stenkærner i Regelen fremtræder som meget tæt staaende, fine indtrykte Punkter. Skallen er kun sjældent bevaret. De større Gryn kunne fremtræde mere eller mindre skarpt; der er ogsaa fundet Eksemplarer, som helt savne disse og saaledes maa henføres til Brøgger's var. *alutacea*. Skalskulpturen er den eneste Karakter, som skiller var. *alutacea* Br. fra Hovedformen, da det af Brøgger omtalte Forhold, at Dorsalfuren fortsættes til Hovedets Kantfure, ogsaa undertiden kan iagttages hos Hovedformen. Arten er temmelig variabel, baade i denne Henseende og med Hensyn til Hovedskjoldets Hvælving og Form.

Varieteten forekommer sjældent baade ved Læsaa og ved Øle Aa.

Hovedformen er i Sverige funden ved Andrarum, i Norge ved Breidengen i Valders, og Varieteten ved Krekling.

I Antrakonit med *Agn. Nathorsti* og *planicauda*, tilhørende den øvre Del af Zonen med *Par. Davidis*, er der ved Borregaard, Øle Aa, fundet Hoveder af *Solenopleura*, der afvige saa meget fra Hovedformen i Andrarumskalken, at jeg her opfører dem som var. **nuntia**. Denne udmærker sig hovedsagelig derved, at Hovedet er noget længere, Panden baade længere og bredere samt Afstanden mellem Øjnene større, hvorved Facialsuturen kommer til at danne en stump Vinkel, medens den hos Hovedformen danner en næsten ret. Forskellen i Form faar bedst sit Udtryk ved en

Sammenligning af Dimensionerne mellem Varieteten og et Eks. af den almindeligste Form i Andrarumskalken.

	Bredde ved Bagkanten	Bredde ved Forkanten	Bredde over Øjnene	Pandens Bredde	Hovedets hele Længde	Længde af Pande med Nakkering
Solenopleura brachymetopa	24½ mm	16½	18½	7½	14	10½
Solenopleura brachymetopa var. *nuntia*	12	8	9¾	4½	8½	6½

Som et yderligere Eksempel paa Artens Evne til at variere, maa her fremhæves, at det Eksemplar af var. *alutacea*, som BRØGGER afbilder, i Dimensioner staar midt imellem disse to maalte Eksemplarer.

Solenopleura holometopa ANG.

Tavle 4. Fig. 20, 21, 23.

1852. *Aulacopleura (Calymmene) holometopa.* ANGELIN: Palæontologia Scandinavica. S. 26, T. 18, Fig. 8.

Forekommer hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa, og paa sidstnævnte Sted ogsaa i Overgangslaget mellem Davidis- og Forchhammerizonerne.

Hovedet er temmelig bredt, halvkredsformet. Panden er konisk eller ægformet, dens Bredde ca. 4/5 af Længden. Panden har to Par meget flade Furer, undertiden helt udviskede, hvilke gaa meget skraat ind og ikke forenes. Panden naar helt ud til Kanten, saa at Kinderne ikke flyde sammen. Kanten optager ca. 1/7 af Hovedets Længde. Facialliste meget svag. Nakkeringen bærer en lille Tuberkel.

Skulpturen bestaar af Granulering, saaledes, at enkelte større, runde Gryn findes paa en Bund af meget fine, tæt staaende Gryn, saaledes som Fig. 21, Tavle 4 viser. Denne Art forekommer temmelig hyppig med Skallen bevaret.

Arten varierer noget med Hensyn til Hovedskjoldets Hvælving. Desuden findes Eksemplarer, der noget nærme sig *S. brachymetopa* og have Hovedet bredere, Glabellaen kortere og Mellemrummet mellem denne og Kanten større. Det her afbildede Eks. viser dette Forhold og er saaledes

ikke fuldt typisk. Arten varierer ogsaa med Hensyn til Øjnenes indbyrdes Afstand.

Pygidiet stemmer helt overens med ANGELIN's Figur, og dets Identitet bestyrkes ved Skalskulpturen, hvorfor MATTHEW's Antagelse (Ill. of the Fauna of St. John Group. Nr. 4, 1887, S. 153), at ANGELIN har forbyttet Pygidierne til *Solenopleura brachymetopa* og *S. holometopa,* næppe kan være rigtig.

Arten forekommer ogsaa i Sverige ved Andrarum m. fl. St. og i Norge ved Krekling.

Solenopleura acadica WHITEAVES, MS., var. **elongata** MATTH.

Tavle 4. Fig. 19.

1887. *Solenopleura acadica* WHITEAVES, MS., var. *elongata.* MATTHEW: Illustrations of the Fauna of St. John Group Nr. 4. Transactions of the Royal Society of Canada. 1887. Sect. 4. S. 159. T. 2, Fig. 6.

Med nogen Tvivl henfører jeg denne Form, af hvilken der kun er fundet et beskadiget Eksemplar af Hovedskjoldets Midtparti, til den anførte Art fra Canada.

Hovedskjoldet er afrundet, temmelig konveks, med Panden optagende $^2/_3$ af Hovedets hele Længde, og Dorsalfurerne smalle og ikke særlig dybe. Panden er konisk, fortil afrundet og dens Begrænsning retlinjet, med Undtagelse af, at der paa Midten findes en svag Indbugtning. Den har tre Par flade Furer, der gaa skraat ind paa Panden, især det bageste, der næsten naar Midten, saa at der dannes et Par vel afgrænsede Basallober. Nakkeringen er forholdsvis bred og flad uden nogen Tuberkel eller Pig. Facialsuturen gaar fra Hovedets Forkant parallel med dets Midtlinje, svinger ved Øjnene ud i en Bue, forinden den naar Bagkanten. Øjnene ligge omtrent midt paa Hovedets Længde. De faste Kinder ere temmelig brede, stærkt hvælvede, brat hældende saavel mod Hovedets Forkant som mod dets Bagkant, foran Panden støde de ikke sammen, men ere adskilte ved et fladt eller

svagt konkavt Felt. Fra Øjnene gaar en smal, men distinkt Facialliste i en svag Bue frem til Pandens Forende. Hovedet er fortil omgivet af en noget fortykket og afrundet Kant, der følges af en Fure; lige foran Panden er denne Kant noget bredere. Skallen er meget fint granuleret over hele Midtpartiet; nær Hovedets Forkant findes ogsaa mellem den fine Granulation enkelte smaa og lave Tuberkler.

Dimensioner:		
Længde af hele Hovedet	15,5	mm
„ „ Partiet foran Panden	3	„
„ „ Panden	10,5	„
„ „ Nakkeringen	2	„
Bredde af Hovedskjoldets Midtparti	24	„
„ „ Panden	8	„

Et Eksemplar er fundet i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa.

Det bornholmske Eksemplar stemmer ganske godt overens med MATTHEW's Figurer undtagen i Pandens Form og Skalskulpturen. Forskellen i Forholdet mellem Længde og Bredde kan ikke siges at være af særdeles stor Betydning, da MATTHEW's Figurer af Hovedformen (l. c. T. 2, Fig. 5a, b) i denne Henseende vise store Variationer, saa at den bornholmske Form staar mellem Fig. 5b, som gengiver den smallere Form af *Solenopleura acadica*, og Fig. 6, var. *elongata*. Pandens Sider vise derimod den omtalte Indbugtning, som slet ikke forekommer hos den canadiske Form. MATTHEW angiver, at Skallen har ingen Tuberkler; om Kinderne siger han derimod, at de have en „strongly pitted surface". Hans Figurer give ingen Oplysning om Skallens Ornamentering, men denne Afvigelse synes mig for ubetydelig til at kunne begrunde dens Udskillelse som en ny Art eller endog Varietet. Den canadiske Form ligner meget *S. holometopa* ANG. baade i hele det Ydre og i Skalskulpturen, hvilket

ogsaa MATTHEW fremhæver. — *S. holometopa* kan, som ovenfor angivet, variere i temmelig høj Grad, saaledes at Eksemplarer, der ere fladere, findes mellem de andre. Den fladere Form viser stor Lighed med *S. acadica*, var. *elongata*, men har Partiet foran Panden kortere og Facialsuturen anderledes forløbende.

Forekommer i Canada i St. John Group Div. 1 d.

Agraulos Corda.

Agraulos ceticephalus BARR.

Tavle 4. Fig. 25.

1852. *Arionellus ceticephalus.* BARRANDE: Système silurien. Vol. 1, S. 405, T. 10, Fig. 1—6, 8—21, T. 11, Fig. 7.

1896. *Agraulos* „ POMPECKJ: Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej. S. 548 (54), T. 17, Fig. 12, 13.

Der er fundet to Eksemplarer af Hovedets Midtstykke i Antrakonit med Fosforitknolde fra Borregaard, Øle Aa, og et i samme Niveau ved Læsaa. De bornholmske Eksemplarer stemme ganske godt overens med BARRANDE's Figurer. Da de kun ere Stenkærner, fremtræder Forhøjningen paa Partiet foran Glabellaen og Faciallisterne noget skarpere, end BARRANDE's Figurer vise. POMPECKJ's Fig. 12, som gengiver en Stenkærne, er identisk med de bornholmske Eksemplarer. Bøhmiske Eksemplarer fra Skrej bevise ogsaa Identiteten.

Dimensioner:

Længde af hele Hovedet	10,5	mm
„ „ Partiet foran Glabella	3,5	„
„ „ Glabella	5	„
„ „ Nakkeringen med Fure	2,5	„
Bredde af Hovedets Midtstykke	12,5	„
„ „ Glabella	5,5	„

Disse Maal stemme overens med bøhmiske Eksemplarer af den bredere Form.

Forekommer i Bøhmen i BARRANDE's Etage C (Paradoxidesetagen) ved Tejřovic og Skrej. I St. John Group ved Kennebecasis River i New Brunswick har G. F. MATTHEW [1]) fundet en Varietet af *A. ceticephalus,* som han kalder *var. carinata;* den synes at være bredere end den bøhmiske Form.

Agraulos depressus n. sp.

Tavle 4. Fig. 24.

Kun Stenkærner af Hovedets Midtstykke ere fundne.

Hovedet er meget fladt, dets Reliefformer udviskede, men have efterladt tydelige Spor paa Stenkærnen. Det har Glabella flad, Dorsalfurer meget udviskede, svagt konvergerende, retlinjede, i en flad Bue forenende sig foran Glabellaens Spids. Glabella bærer Indtryk af tre Par Furer. Det første Par Furer er egentlig delt i to: en Gren gaar lige ind paa Glabellaen i Fortsættelse af Facialsuturen, og en anden fra den forriges Endepunkt skraat ind paa Glabellaen. Det andet Par gaar udelt skraat ind. Det tredje Par deler sig, saaledes at den forreste Gren gaar lige ind paa Glabellaen, den bageste stærkt skraat. Furerne naa ikke over Glabellaen, og langs Midten af denne gaar en svagt ophøjet Linje. Nakkefuren er temmelig bred og meget flad; dens ydre Dele ligne meget Sidefurerne. Nakkeringen er flad, forsynet med en lille Tuberkel. Partiet foran Panden er svagt konkavt og udadtil begrænset af en svagt hvælvet Kant, der er bredest paa Midten. Hovedets forreste Kontur danner en flad Bue. De faste Kinder ere temmelig brede og falde jævnt af til alle Sider, stærkest bagud. Facialsuturen gaar fra Hovedets Forkant i

[1]) MATTHEW, G. F. Studies on Cambrian Faunas. Transactions Royal Society of Canada. 2d. Series. Vol. 3. 1897. Sect. 4. S. 176. T. 2. Fig. 2 a og b.

en svag Bue ind efter, svinger ud om Øjet og gaar i en ret Linje til Bagkanten, som den skærer under en Vinkel af ca. 45°. Øjnene ere temmelig store og ligge bagved Hovedets halve Længde. Et Par smalle Faciallister gaar i en Bue fra Glabellaens Spids til Øjnene. Skallen er forsynet med fine, indsænkede Punkter, ligesom Forholdet er hos *A. difformis* og dens Former. De løse Kinder mangle, men Midtstykkets Form antyder, at Hovedets Omrids er kvadratisk med afrundede Hjørner.

Dimensioner:	mm
Længde af Hovedet	10,5
„ „ Partiet foran Glabellaen	3,5
„ „ Glabellaen	5,5
Bredde af „	5,5
„ „ Hovedets Midtstykke	11,5

I Antrakonit fra Borregaard, Øle Aa, er der fundet to næsten hele Eksemplarer af Hovedets Midtstykke og et Fragment. I samme Stykker fandtes *Agn. punctuosus* og *fallax* samt Fragmenter af *Par. Davidis.*

Af andre Arter af samme Slægt synes den at staa nærmest ved *A. primævus* Br.[1]), fra hvilken den dog er adskilt ved den flade Form og Facialsuturens Forløb. *A. difformis* Ang., var. *aculeata* (Ang.) Br., kan ogsaa minde noget om denne Art, men naar den stærke Pig paa Nakkeringen fraregnes, findes der dog tilstrækkelig Forskel i Hvælvingen og Øjnenes Form og Beliggenhed. Ved samme Karakterer skiller den sig fra *A. spinosus* Jahn[2]) fra Bøhmens Paradoxideslag. Saavidt jeg har kunnet finde, frembyder ikke nogen af de talrige amerikanske Agraulosarter nogen større Lighed med *A. depressus.*

[1]) Linnarsson. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 21. T. 4. Fig. 3, 4.

[2]) Pompeckj. Fauna des Cambriums von Tejřovic und Skrej. S. 548 (54). T. 17. Fig. 14—20.

Agraulos difformis Ang.

[cum varietatibus: **A. d.**, var. **aculeata** Ang. (Br.) et **A. d.**, var. **acuminata** Ang. (Br.).]

1852. *Anomocare difforme.* Angelin: Palæontologia Scandinavica. S. 25. T. 18. Fig. 5. (Kun Hovedet.)
„ „ *aculeatum.* Ibidem. S. 26. T. 18 Fig. 6.
„ „ *acuminatum.* Ibidem. S. 26. T. 18. Fig. 6.
1878. *Arionellus difformis* Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling med Varieteter. S. 42. T. 3 Fig. 16 og T. 4 Fig. 1—8.

Efter at Barrande[1]) havde paavist, at de her omtalte Arter hørte til Slægten *Arionellus* Barrande, og Linnarsson[2]) havde fremhævet, at det Haleskjold, som Angelin betegnede som tilhørende *A. difformis,* rettelig skulde henføres til *Liostracus microphthalmus,* blev Opfattelsen af denne Formkreds helt forandret ved Brøgger's Undersøgelser. Brøgger fandt nemlig, at alle disse tre „Arter" kun vare Variationer af én Hovedform, *A. difformis.* At *A. difformis* og var. *aculeata* vare forenede ved jævne Overgange, fremgik tydelig af Brøgger's Materiale; for var. *acuminata* var Sagen ikke saa sikkert afgjort, da der af denne kun fandtes et Eksemplar.

A. difformis forekommer hyppig i Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa. Den almindeligste Form er Hovedformen og dernæst var. *acuminata,* medens var. *aculeata* er relativ sjælden og kun funden i faa Eksemplarer. Variationen gælder især Partiet foran Panden, hvilket hos var. *aculeata* er temmelig smalt og jævnbredt; dets ydre Kontur gaar saa over til en Cirkelbue med stadig mindre Radius, og endelig til en mere og mere spids Parabel. Mellem de bornholmske Eksemplarer findes endog Individer, der have

[1]) Barrande. Parallèle entre les dépôts Siluriens de Bohême et de Scandinavie. Prague 1856. S. 20.

[2]) Linnarsson. Trilobiter från Vestergötlands Andrarumskalk. G. F. F. Bd. 1. S. 245. 1873.

Partiet foran Panden mere langstrakt snudeformet end ANGELIN's Figur, men stadig ere de med jævne Overgange forbundne med Hovedformen. De bornholmske Eksemplarer af Hovedformen og var. *acuminata* synes i Regelen at have manglet Pig paa Nakkeringen.

BRØGGER angiver, at var. *aculeata* er hyppigst i 1 c og Hovedformen i 1 d. Dette stemmer ogsaa godt overens med, at var. *aculeata* er saa sjælden paa Bornholm; den bornholmske Andrarumskalk maa jo anses som Ekvivalent til 1 d i Norge.

Forekommer i Sverige ved Andrarum i Skåne (alle tre Former), ved Råbäck nær Kinnekulle i Vestergötland (Hovedformen og var. *aculeata*), og i Norge ved Krekling (alle tre Former).

Phyllocarida?[1]).

„Leperditia" primordialis LNRS.

1869. *Leperditia primordialis.* LINNARSSON: Vestergötlands kambriska och siluriska bildningar. S. 84. T. 2. Fig. 64—66.

Forekommer sjældent i Alunskifer over Andrarumskalken ved Borregaard, Øle Aa, og ved Læsaa.

I Sverige funden i Zonen med *Agn. lævigatus* i Vestergötland, Östergötland og Nerike. Ved Andrarum er Arten mærkelig nok ikke paavist med Sikkerhed.

Denne Arts generiske Stilling er meget tvivlsom. LINNARSSON udtaler, at den nærmest hører til Slægten *Isochilina;*

[1]) Af (sikre) Ostrakoder er der fundet en Art *Primitia* i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* ved Borregaard, Øle Aa, samt en Art *Leperditia* i den øvre Del af Davidiszonen ved Læsaa. Af begge er dog Materialet altfor tarveligt til derpaa at bygge en nærmere Beskrivelse.

Kitinskallen gør det dog usandsynligt, at den virkelig er en Ostrakod. Holm[1]) er nærmest tilbøjelig til at henføre den til *Phyllocarida*.

„Beyrichia" Angelini Barr., var. armata n. var.

Tavle 4. Fig. 27.

1875. *Beyrichia Angelini*. Linnarsson: Öfversigt af Nerikes Öfvergångsbildningar. Öfversigt. K. Vet. Ak. Förhandl. 1875. S. 45. T. 5. Fig. 11 (ogsaa S. G. U. Ser. C. Nr. 21).

Denne Form er først afbildet af Angelin paa en Tavle til Palæontologia Scandinavica, der aldrig blev publiceret, men dog er kendt blandt Geologer. Tavlen er betegnet med A, og Fig. 36 viser nærværende Form. Senere har Barrande (Système silurien du centre de la Bohème, Suppl. til Vol. I. 1872, S. 485) givet denne Forstening Navnet *Beyrichia Angelini* uden dog dertil at knytte nogen Beskrivelse. Angaaende dens systematiske Stilling maa jeg slutte mig til Holm's Udtalelse (l. c. S. 110), at disse ostrakodlignende Fossiler med glinsende kitinagtig Skal snarere burde henføres til *Phyllocarida*. Skønt jeg saaledes ikke anser denne Forstening for sikkert at tilhøre Ostrakoderne, har det dog syntes mig mest hensigtsmæssigt her at benytte den Betegnelsesmaade, som er den almindeligste ved Ostrakoderne og som de Forfattere, der hovedsagelig beskæftige sig med fossile Ostrakoder, f. Eks. Rupert Jones og Krause have adopteret. Heraf følger, at jeg betegner Skallens Ender omvendt af, hvad Linnarsson gør.

Den bornholmske Form afviger kun i nogle Detailler fra den svenske, saaledes som Linnarsson beskriver og afbilder den, saa at jeg anser den nærmest for at være en Varietet af denne.

[1]) Holm, G., Sveriges kambr. silur. Hyolithidæ. S. 110. Fodnote.

Omrids næsten halvcirkelformet med Enderne meget tilspidsede, Dorsalkant lige, Ventralkant lige afrundet med to Pigge midtpaa. I den forreste Del af Skallen findes tæt ved Dorsalkanten to smaa, spidse Pukler, og omtrent midt paa Skallen, noget fremefter, en større, lav Pukkel, som er noget højere i Enderne. Denne næsten centralt beliggende Tuberkel fortsættes af en svag, ikke særlig bred Liste, som gaar ud til Skallens bageste dorsale Hjørne og dér er noget udvidet, saaledes at der dannes en lille svag Tuberkel. Fra Ventralkanten adskilles den centrale Tuberkel ved en flad Fure.

Skallen tynd, glat og glindsende. Længde 3 mm.

Kun i nogle Henseender afviger den bornholmske Form fra LINNARSSON's Beskrivelse. Ventralkanten angives at være „jemnt och likformigt rundad", og hverken i Figur eller Beskrivelse ere nogle Pigge omtalte eller antydede. LINNARSSON omtaler „Den största knölen är belägen straxt bakom skalets midt, ungefär midtemellan ryggkanten och bukkanten. Den är svagt markerad, liksom tre knölar, som vanligen kunna urskiljas omkring dess nedre kant". De bornholmske Eksemplarer vise ved Ventralkanten kun den omtalte svage Liste. LINNARSSON's Angivelse, at Skallen bagtil gaber, har jeg ikke med mit Materiale haft Lejlighed til at konstatere.

To Eksemplarer af Venstreskallen ere fundne i Davidiszonen ved Borregaard, Øle Aa.

Hovedformen er i Sverige funden i den nedre Del af Olenusetagen, saaledes paa betydelig højere Niveau, i Skåne ved Andrarum, samt i Nerike og Östergötland.

Eksemplarer fra Andrarum af *Beyrichia Angelini* BARR. vise de forskellige Tuberkler og Listen noget svagere end LINNARSSON's Figur, og have Ventralkanten helt ubevæbnet. Dog er den almindelige Overensstemmelse med de bornholmske Eksemplarer saa stor, at deres Slægtskab er udenfor al Tvivl.

Problematicum.

Tavle 4. Fig. 29.

Fig. 29, T. 4, gengiver en ejendommelig Dannelse, der muligvis er af organisk Oprindelse.

Den bestaar af 5 Arme, der gaa ud fra et fælles Udgangspunkt. De ere dannede af Svovlkis og ganske lige og runde. Vinklerne mellem de enkelte Arme ere ikke lige store, men variere ikke saa lidt. Det centrale Parti, hvorfra Armene gaa ud, er noget fortykket, men viser ikke nogen Form eller Struktur, der kan give noget Fingerpeg angaaende Dannelsen af denne Genstand, lige saa lidt som Armene gøre det.

Stykket er fundet i nedre Alunskifer ved Læsaa, sandsynligvis i Zonen med *Conocoryphe æqualis.*

Se ogsaa „Tillæg under Trykningen" S. 196—199.

Tabellarisk Oversigt
over Forsteningerne i Bornholms Paradoxidesetage og deres vertikale Udbredelse.

	Læsaa					Øle Aa						Skåne	Kristiania	Andre Lokaliteter.
	Nedre Alunskifer	Davidiszone	Overgangslag	Andrarumskalk	Lævigatuszone	Exsulanskalk	Antr. Agn. parvifrons	Alunskifer	Antr. Con. æqualis	Davidiszone	Andrarumskalk	Lævigatuszone			
Obolella sagittalis (Salt.) Dav.	.	.	†	†	.	†	†	.	.	†	†	.	†	.	Øxna
Lingulella sp. indet.	.	.	.	†	.	†	†	.	.	.	†	.	†	.	
Acrotreta socialis v. Seeb.	.	.	†	†	.	†	.	.	.	.	†	.	†	.	
Acrothele intermedia Lnrs.	.	.	.	.	.	†	?	.	.	.	.	.	†	.	
„ coriacea Lnrs.	.	.	†	†	.	.	†	.	.	.	†	.	†	†	
Iphidea ornatella Lnrs.	.	.	†	†	.	†	.	.	.	.	†	.	†	.	
Kutorgina cingulata Bill., var. pusilla Lnrs.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
Metoptoma Barrandei Lnrs.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	
Raphistoma Bröggeri n. sp.	.	†	†	.	.	.	?	.	†	†	†	.	.	†	
Hyolithus (Orthotheca) lineatulus Holm	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	
„ „ affinis Holm.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	
„ (s. str.) tenuistriatus Lnrs.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ obscurus Holm	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	
„ „ socialis Lnrs.	.	†	.	.	.	.	†	.	†	†	.	.	†	?	
Agnost gibbus Lnrs., var. hybrida Br.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	
„ fissus Lgn. MS., var. perrugata n. var.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	
Lundgreni Tbg.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	
„ „ „ var. nana n. var.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ intermedius Tbg.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	†	.	
„ incertus Br.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	†	
„ exsculptus Ang. (ex parte)	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	?	.	†	.	
„ Nathorsti Br.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	†	

	Læsaa					Øle Aa						Skåne	Kristiania	Andre Lokaliteter.
	Nedre Alunskifer	Davidiszone	Overgangslag	Andrarumskalk	Lævigatuszone	Exsulanskalk	Antr. Agn. parvifrons	Alunskifer	Antr. Con. æqualis	Davidiszone	Andrarumskalk	Lævigatuszone			
Agnostus aculeatus Ang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ punctuosus Ang.	†	†	.	.	.	.	†	?	†	†	.	.	†	†	
„ elegans Tbg.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	
„ altus n. sp.	.	†	.	.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	
„ cicer Tbg.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	
„ „ „ , var. forfex n. var.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ lævigatus Dalm.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	†	†	.	†	†	
„ nudus Beyr., var. scanica Tbg.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	†	.	
„ „ „ „ var. marginata Br.	.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ glandiformis Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ „ „ var. resecta n. var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ lens n. sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	
„ „ „ , var. frontosa n. var.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	
„ fallax Lnrs.	.	.	.	.	.	.	†	?	.	.	.	.	†	†	
„ „ „ , f. ferox Tbg.	.	†	†	.	.	.	.	.	†	†	†	.	†	†	
„ Kjerulfi Br.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	
„ planicauda Ang.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	†	
„ quadratus Tbg.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ insularis n. sp.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ lingula n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ parvifrons Lnrs.	?	.	.	.	.	.	†	?	.	.	.	.	†	†	
„ „ „ „ var. mammillata Br.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	†	†	
„ „ „ „ var. nepos Br.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	
„ brevifrons Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ stenorrhachis n. sp.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ exaratus n. sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	
„ pusillus Tbg.	.	†	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	†	.	Øxna
„ rotundus n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	
Microdiscus scanicus Lnrs.	.	.	.	.	.	.	†	.	?	.	.	.	†	.	
„ „ „ „ f. eucentra Lnrs.	.	?	.	.	.	.	†	.	†	†	.	.	†	.	

	Læsaa					Øle Aa									
	Nedre Alunskifer	Davidiszone	Overgangslag	Andrarumskalk	Lævigatuszone	Exsulanskalk	Antr. Agn. parvifrons Alunskifer	Antr. Con. æqualis	Davidiszone	Andrarumskalk	Lævigatuszone	Skåne	Kristiania	Andre Lokaliteter.
Conocoryphe (s. str.) Sulzeri v. Schloth.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	†	Bøhmen
„ „ æqualis Lnrs.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	†	.	
„ „ glabrata Ang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ „ tenuicincta Lnrs.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	
„ „ Dalmanni Lnrs.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	
„ (Erinnys) venulosa Salt.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	Wales
„ „ breviceps Ang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ (Ctenocephalus) exsulans Lnrs.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	
„ „ tumida n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ „ laticeps Ang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ (Liocephalus) impressa Lnrs.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	
„ „ Linnarssoni n. sp.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	
„ „ teres n. sp.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
Paradoxides Tessini Brgn.	†	.	.	.	.	†	†	.	†	†	.	†	†	
„ Davidis Salt.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	Wales, Newfoundland
„ Forchhammeri Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ rugulosus Corda	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	†	Bøhmen
„ Hicksii Salt.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	†	.	Wales
„ Sjögreni Lnrs., var. nepos n. var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	
„ ? sp. indet. N° 1. (Hoved)	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	
„ „ „ N° 2. (Pygidium).	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	
„ ? „ „ N° 3. (Hypostom)	.	.	.	.	.	.	?	?	?	.	.	.	.	
Centropleura Lovéni Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ Steenstrupi Ang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	
Dorypyge oriens n. sp.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	
„ danica n. sp.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	
Corynexochus bornholmiensis n. sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	?	.	.	.	
Anomocare limbatum Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ excavatum Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ „ var. dentata n. var.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ læve Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	†	.	

	Læsaa					Øle Aa						Skåne	Kristiania	Andre Lokaliteter.
	Nedre Alunskifer	Davidiszone	Overgangslag	Andrarumskalk	Lævigatuszone	Exsulanskalk	Antr. Agn. parvifrons	Alunskifer	Antr. Con. æqualis	Davidiszone	Andrarumskalk	Lævigatuszone			
Anomocare Angelini n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	
Liostracus Linnarssoni Br.	†	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	†	†	
„ globiceps n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	
„ microphthalmus Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ platyrrhinus n. sp.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	
Ptychoparia Johnstrupi n. sp.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Conocephalina ornata Br.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	†	
Solenopleura canaliculata Ang.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	
„ parva Lnrs.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	
„ bucculenta n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	
„ brachymetopa Ang.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ „ , var. alutacea Br.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ „ , var. nuntia n. var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ holometopa Ang.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ acadica Whiteaves MS., var. elongata Matth.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	Canada
Agraulos ceticephalus Barr.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	Bøhmen
„ depressus n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	
„ difformis Ang.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ „ , f. aculeata (Ang.) Br.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„ „ „ , f. acuminata (Ang.) Br.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	
„Leperditia“ primordialis Lnrs.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	
„Beyrichia“ Angelini Lnrs., var. armata n. var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Problematisk Forstening	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Bornholms Paradoxidesfauna tæller saaledes 105 Arter eller Varieteter, af hvilke dog 4 ikke ere bestemte til Art. Af disse ere 62 fundne ved Læsaa og 97 ved Øle Aa, men

som jeg allerede har fremhævet, har dette sin Grund deri, at Indsamlingen ved Øle Aa er bleven dreven systematisk i en lang Aarrække.

Nedenfor gives en Oversigtstabel over Antallet af Forsteninger, der findes i de forskellige Zoner, og særlig de Former, der ere fælles for flere Zoner. Dog skal det bemærkes, at jeg i denne Sammenligning ikke medtager Brakiopoderne, hvilke have en stor vertikal Udbredelse og forekomme hyppigst i de ikke bituminøse Stenarter. Heller ikke har jeg taget Hensyn til det lille Overgangslag mellem Davidis- og Forchhammerizonerne ved Læsaa, hvor Arter fra begge disse Zoners Fauna forekomme i en intim Blanding.

Af hele den Mængde Forsteninger, der forekomme i Zonen med	er følgende Antal ogsaa fundet i Zonen med					
	Con. exsulans	*Agn. parvifrons*	*Con. æqualis*	*Par. Davidis*	*Par. Forchhammeri*	*Agn. lævigatus*
Conocoryphe exsulans.	15	2	1	1		
Agnostus parvifrons..		21 (23)	8 (10)	7 (9)	(1)	
Conocoryphe æqualis..			14 (16)	7 (8)	1	
Paradoxides Davidis..				41 (45)	4	1
„ *Forchhammeri*					36	1
Agnostus lævigatus...						2

De understregede Tal vise de respektive Zoners hele Tal af Forsteninger.

Denne Tabel viser tydelig, at et ikke saa ringe Antal Forsteninger gaar over fra den ene til den anden Zone af de bituminøse Stenarter (Alunskifer og Antrakonit), medens Tallet af Forsteninger, der ere fælles for Zoner med forskellig petrografisk Karakter (ogsaa uden at tage Brakiopoderne med i Beregningen), kun er ringe.

Af Bornholms Paradoxidesfauna genfindes 65 Former i Skåne og 33 i Kristianiaegnen (+ 2 ved Øxna).

Sammenligning med andre Paradoxideslag.

Da nu Forsteningerne i de bornholmske Paradoxideslag ere blevne beskrevne og til dels afbildede, fremstiller sig et Spørgsmaal med stor Rækkevidde: Giver Bornholms Paradoxidesetage og dens Fauna nogle nye Bidrag til Forstaaelsen af den kambrisk-siluriske Periodes Korologi?

For her at opnaa noget Resultat er det nødvendigt at anstille Sammenligninger med jævnaldrende Lag paa andre Steder og med den Fauna, de indeholde, og det ikke alene med de nærmeste Egne, hvor baade en hel Del Arter ere fælles, Facies tildels ens, og i Hovedtrækkene samme Rækkefølge af Zoner kan spores, men ogsaa med paagældende Dannelser i fjærnere Egne, hvor Faunaens almindelige Karakter og enkelte ejendommelige Fællestyper maa gøre Udslaget i de korologiske Spørgsmaal.

Skandinavien.

Skåne.

Nærmest ligger det østlige Skåne, hvor nogle Lokaliteter for Paradoxideslag fra gammel Tid ere kendte, nemlig Gislöf og Brântevik, Baskemölla, Kiviks Esperöd og fremfor alt Andrarum. Disse Steders Beliggenhed indbyrdes og i Forhold til Findestederne paa Bornholm ses af Kortet Tavle 5.

Den kambrisk-siluriske Lagrække begynder med en mægtig Sandstensdannelse, der af ANGELIN[1]) vurderes til mere end 600 Fod (180 M.), og som svarer baade til Nexø-sandstenen og til de grønne Skifere paa Bornholm. Denne Sandstensdannelse er meget udbredt i det østlige Skåne, og man kan skelne mellem en nedre, mere lys og mere grov-kornet Afdeling, svarende til Nexøsandstenen og en øvre, mørkere og mere skifret, der svarer til de grønne Skifere. Den øvre Sandsten indeholder en Mængde Krybespor af Orme[2]) eller lignende Ting samt to Arter *Olenellus* (s. l.): *Holmia Lundgreni* MBG. og *Schmidtia Torelli* MBG., samt *Hyolithus De Geeri* HOLM[3]).

Andrarum.

Ved Andrarum[4]) kan man N for Forsemölla se, at Sandstenens yngre Lag ere mørkere og mere skifrede, og at det allerøverste Lag er en Bænk, grovkornet tildels med Svovlkis imprægneret Sandsten, der danner Bunden i Mølle-dammen. Denne Sandsten har en Del Lighed med Rispe-bjærgssandstenen paa Bornholm og svarer til denne.

Over Sandstenen findes en graa, noget grønlig, sandet Lerskifer, 1,5—1,8 m mægtig, den s. k. Graavakkeskifer, der

---

[1]) ANGELIN, N. P. Beskrifning till geologisk Öfversigtskarta öfver Skåne (Text af LUNDGREN) 1877.

[2]) *Diplocraterion parallelum* TOR., *Scolithus errans* TOR., *Arenicolites gigas* TOR., *Cordaites? Nilssoni* TOR.
TORELL, O. Bidrag till Sparagmitetagens geognosi och palæontologi. Lunds Univ. Årsskrift. Vol. 4. 1868.
HOLST, N. O. Beskrifning till kartbladet „Simrishamn". S. G. U. Ser. Aa. Nr. 109. Sid. 13—16. 1892.
Bidrag till kännedomen om lagerföljden inom den kambriska sandstenen. S. G. U. Ser. C. Nr. 130. 1893.

[3]) MOBERG, J. C. Sveriges älsta kända Trilobiter. G. F. F. Bd. 21. 1899.

[4]) TULLBERG. Beskrifning till kartbladet „Övedskloster". S. G. U. Ser. Aa. Nr. 86. 1882. S. 10—20 m. fl. St.

af Forsteninger indeholder *Olenellus Kjerulfi* Lnrs.?[1]), *Ellipsocephalus Nordenskjöldi* Lnrs. og *Arionellus primævus* Br. I den øvre Del bliver Stenarten mere kalkholdig og indeholder navnlig fosforsur Kalk i Form af større eller mindre Knolde og Fosforit. Herpaa følger 0,6 m Alunskifer, „ritskiffer" og 0,5—0,6 m Kalksten, Fragmentkalk, rig paa Fossilfragmenter, der dog ikke kunne bestemmes. Den overliggende Alunskifer, der øverst indeholder *Agnostus atavus*, er ca. 3,6 m mægtig. Exsulanskalken, som er det første Niveau af Paradoxidesetagen, der sikkert kan paralleliseres i Skåne og paa Bornholm, er en Antrakonit, der ligger løs i en Masse af smuldret Skifer. Tullberg angiver denne Zones Mægtighed til 1,5—1,8 m. Det herpaa følgende Skiferkompleks med Antrakonitboller har en Mægtighed af 15—17 m og overlejres af et Kalkbaand paa 0,15 m, Skifer 0,3 m og den 0,6—1 m mægtige Andrarumskalk. Herover kommer 1,2—1,5 m Alunskifer, der endnu maa regnes til Paradoxidesetagen og derefter 21—22 m Alunskifer med Antrakonit af Olenusetagen. I Alunskiferen nærmest ovenpaa Andrarumskalken findes samme Slags Mergelkonkretioner som i samme Niveau paa Bornholm.

Kiviks Esperöd.

Paa Stranden N for Stens Hufvud gaa nogle kambrisk-siluriske Lag[2]) i Dagen. Nederst og mest i ØSØ ligger kambrisk Sandsten, der i de øvre Dele er mere skifret og noget

[1]) Se Moberg: Sveriges älsta kända Trilobiter. G. F. F. Bd. 21. 1899. S. 339.

I Foraaret 1901 har Forf. i dette Niveau fundet et Eksemplar af *Torellella lævigata* Lnrs.

[2]) Nathorst, A. G. Om de kambriska och siluriska lagren vid Kiviks Esperöd, G. F. F. Bd. III. S. 263—272. 1877.

De Geer, G. Beskrifning till kartbladen „Vidtsköfle", „Karlshamn" och „Sölvesborg". S. G. U. Ser. Aa. Nr. 105, 106 b, 107. S. 11—16. 1889.

ligner de grønne Skifere paa Bornholm. Den allerøverste Bænk af Sandstenen, ca. 1 m mægtig, er grovkornet og savner paa sine Steder Bindemiddel, samt ligner i det hele Rispebjærgsandstenen, skønt den er bleven brændt og metamorfoseret af en i Nærheden liggende Diabasgang. Sandstenen indeholder kun lidt Svovlkis, men temmelig meget Fosforit i den øverste Del, saa at Stykker fuldstændig ligne Fosforitsandstenen paa Bornholm. Herpaa følger Graavakkeskifer 1,5 m (2,1 Fod), Fragmentkalk 0,07 m (0,2 Fod) samt graa og sort Skifer 0,43 m (1,4 Fod). Den samlede Mægtighed af disse Lag er saaledes 2 m (6,7 Fod).

I det øverste Lag, Alunskiferen, fandt jeg *Agnostus fallax* Lnrs. Derover kommer Exsulanskalken, her en haard, graa, uren Kalksten, der ikke indeholder bituminøse Stoffer i nogen højere Grad. Exsulanskalken dækkes af krystallinsk Antrakonit. Den derpaa følgende Serie er dækket af løse Jordlag og kun Andrarumskalken stikker frem af disse. Længere mod V kommer saa Olenusskiferen til Syne. De Geer beregner Mægtigheden af hele den kambriske Formation til ca. 35 m (120 Fod), hvoraf ca. 13 m (44 Fod) skulde komme paa Paradoxidesetagen. I de øverste Lag af Andrarumskalken og i Skiferen nærmest derover forekommer Svovlkis meget hyppig.

Gislöf og Brantevik[1]**).**

Paa Strækningen fra Simrishamn til Gislöf kommer den kambriske Sandsten til Syne mange Steder i Strandkanten. Lagenes Hældning er sydøstlig, saa at de yngre Lag ligge sydligst. Mellem Brantevik og Gislöf findes ogsaa Paradoxideslag. Her ligesom andre Steder i Skäne kan man i Sandstenen tydelig skelne mellem en nedre Afdeling, som

[1]) Holst, N. O. Beskrifning til kartbladet „Simrishamn". S. G. U. Ser. Aa. Nr. 109. Sthlm 1892. S. 12—18.

kan sammenlignes med Nexøsandstenen, og en øvre, meget lig de grønne Skifere.

Den allerøverste Del af Sandstenen beskrives af Moberg[1]) paa følgende Maade: „Mellan Brantevik och Gislöfshammar anstår flerestädes utefter stranden en delvis tunnskiffrig, mörkt grönaktig, fosforitförande sandsten, i hvilken fossil på flere ställen anträffats. Å sydligaste fyndorten, belägen nära halfvägs mot Gislöfshammar, öfverlagras den grönaktiga sandstenen af en ungefär meterstjock bank af hvit sandsten, hvars öfversta del är späkad med fosforitknölar, nära nog bildande ett sammanhängande lager. I den gröna sandstenen antraffas sparsamt fragment af en mycket stor *Olenellus*, med starkt hvälfdt nackparti och med palpebrallober nående nära nog ända til hufvudets bakre rand". Denne synes ifølge samme Forfatter at være en ny Art, men Materialet af den har ikke været tilstrækkeligt. Forekomsten af Fosforit i disse Lag omtales ogsaa af Holst[2]), der meddeler Analyser af Fosforiter, ifølge hvilke man har fundet 16,83, 19,37 og 19,45 % Fosforsyre.

Mine egne Iagttagelser paa Stedet stemme nogenlunde overens med disse Beskrivelser. Den ca. 1 m tykke, grove Sandstensbænk er fuldstændig identisk med Rispebjærgssandstenen; Kvartskornene ere store, kun ubetydelig sammenkittede, og Stenarten har hyppig brunlige Pletter, hvor Kvartskornene lettere forvitre bort. I Beskrivelsen til Kortbladet „Simrishamn" omtales en Fragmentkalk „omedelbart öfverlagrande sandstenen". Paa begge Steder, hvor, ifølge nævnte Kilde, Fragmentkalk forekommer, hviler den dog paa Graa-

[1]) Moberg, I. C. Olenellusledet i sydliga Skandinavien. Forhandl. ved det 14de skand. Naturforskermøde. København 1892.
„ Sveriges älsta kända Trilobiter. G. F. F. 1899. S. 338.

[2]) Holst, N. O. Beskrifning till kartbladet „Simrishamn". S. G. U. Ser. Aa. Nr. 109. S. 15. 1892

vakkeskifer, der nederst er graa og øverst brunlig, c. 1 m mægtig, og indeholder samme Forsteninger, som Graavakkeskiferen ved Andrarum. Fragmentkalken indtager saaledes her samme Niveau som ved Andrarum; den har en Mægtighed af ca. 40 cm, varierer lidt i Farven fra lysegraa til mørkegraa og fører Knolde af tæt Fosforit, som ifølge Holst indeholder 20,18 og 20,23 % Fosforsyre. Herpaa følger 30 cm sort Alunskifer, i hvilken jeg ingen Forsteninger fandt. Ifølge Kortbladbeskrivelsen har man her fundet: *Agnostus fissus* Lgn., *Liostracus aculeatus* Ang., *Conocoryphe tenuicincta* Lnrs., og en Brakiopod (*Obolella sagittalis* (Salt.) Dav.?). Forsteningerne vise hen til den allernederste Del af Tessinizonen. Derover kommer saa Exsulanskalken med dens velkendte Fauna, højst 50 cm mægtig.

I dens nedre Del ere Forsteninger sjældne og sønderbrudte i smaa Stumper, saa at Stenarten ligner Fragmentkalken. I dens øvre Del ere Stenarten noget mørkere, undertiden af brunlig Farvetone, og Forsteningerne vel bevarede. Exsulanskalken dækkes af krystallinsk Antrakonit, som er det øverste Lag af Paradoxidesetagen, der her er synligt; Resten dækkes af de løse Jordlag.

Baskemölla.

Ogsaa paa andre Steder i Skåne har man fundet Paradoxideslag, men Forekomsterne ere alle ubetydelige, og af dem fortjener her kun Baskemölla N for Simrishamn en Omtale. Ifølge Kortbladsbeskrivelsen „Simrishamn“ ere Lagene her oprejste og staa næsten lodret med de ældste Lag i N. Nordligst 4 m Alunskifer med Antrakonitboller, i hvilke ere fundne *Agnostus nudus* Beyr., *Agn. incertus* Br., *Agn. pusillus* Tbg. og *Agn. elegans* Tbg., derpaa 1 m Andrarumskalk og 3 m Alunskifer. Ved mit Besøg fandt jeg i Antrakoniten ogsaa *Agn. punctuosus* Ang. og *Agn. cicer* Tbg.

Andrarumskalkens Liggende var Alunskifer uden Kalkbaand, saa her findes en Forskel fra Profilet ved Andrarum. Dens Hængende fik jeg derimod paa Grund af den store Jordbedækning ikke Lejlighed til at undersøge.

Ved Sammenligning mellem Bornholms og Skånes Paradoxideslag fremstiller der sig ganske naturlig som Udgangspunkter de tre meget vel karakteriserede Horizonter: Rispebjærgssandstenen, Exsulanskalken og Andrarumskalken.

Først møder os det ejendommelige Forhold, at paa Bornholm hviler Exsulanskalken direkte paa Rispebjærgssandstenens øverste, med Fosforit imprægnerede Lag og indeholder Stykker af dette, medens i Skåne en hel Række af Lag skyder sig ind imellem. Ved Andrarum er denne Række 6—6,6 m mægtig, ved Kiviks Esperöd 2 m og ved Gislöf 1,7 m. Den palæontologisk vel karakteriserede Zone med *Conocoryphe exsulans* repræsenteres paa de forskellige Steder ved Aflejringer af noget forskellig Facies. Ved Andrarum er Zonen repræsenteret ved Alunskifer med Antrakonit, ved Kiviks Esperöd ved en mørk, uren, kun lidt bituminøs Kalksten, ved Gislöf er Exsulanskalken i de nedre Dele en Fragmentkalk og i de øvre en graalig til brunlig Kalksten, og paa Bornholm er den en graa Kalksten, nederst Fragmentkalk. Det er saaledes tydeligt, at det Hav, hvor Exsulanskalken blev aflejret, var dybest i N og NV. Zonens Mægtighed er ogsaa større ved Andrarum end ved Kiviks Esperöd og ved Gislöf.

Den Lagrække, som repræsenterer Tiden fra Slutningen af Exsulanskalkens Dannelse til Begyndelsen af Andrarumskalkens, har en meget forskellig Mægtighed; ved Andrarum er Rækken 15—17 m, ved Kiviks Esperöd anslaas den til 13 m, paa Bornholm er den 1,6 m ved Læsaa, og 1 m

ved Øle Aa. Nogen Diskordans eller Denudation i Lagrækken paa Bornholm, som kunde forklare denne Forskel i Mægtighed, kendes ikke. Paa et Sted indeholder Serien Fosforitknolde, hvilke vel betegne, at vedkommende Lag er afsat paa meget fladt Vand. Man maa af disse Forhold naturlig slutte, at Bornholms Paradoxideslag i deres Helhed ere aflejrede paa mindre Dybde end de skånske.

Allerede tidligere, S. 32—35, er en Sammenligning i palæontologisk Henseende udført mellem Lagrækken ved Andrarum og Bornholm; nedenfor vil jeg gøre en Sammenligning mellem Profilerne paa de forskellige Steder i Skåne og paa Bornholm, med særligt Hensyn til Lagenes Mægtighed.

Det øvrige Sverige.

Vestergötland.

Linnarsson har først undersøgt denne Egns kambrisk-siluriske Dannelser og opstillet Zoneinddelinger af Lagrækken. Senere har Wallerius givet en Oversigt over Vestergötlands Paradoxideslag og meddelt en Del nye Iagttagelser. Man kan her udskille 3 Zoner:

Zonen med *Agn. lævigatus* Dalm.,
„ „ *Par. Forchhammeri* Ang. og
„ „ „ *Tessini* Brgn.

Særlig maa man lægge Mærke til, at Zonen med *Par. Davidis* slet ikke er udviklet i Vestergötland. *Par. Davidis* er ikke funden her. Ved Djupadal har Wallerius, omtrent paa Grænsen mellem Tessini- og Forchhammerizonen, fundet *Agn. punctuosus,* der vel har en stor vertikal Udbredelse, men dog maa siges at repræsentere Zonen med *Par. Davidis.* Ved Byklef paa Hunneberg har jeg 1900 fundet *Agn. punctuosus* og *pusillus* (se S. 78). Det mærkeligste Forhold indenfor Vestergötlands Paradoxideslag er dog Forekomsten af et Konglomerat med *Orthis exporrecta* Lnrs. i

Sammenligning mellem Paradoxideslagene i Skåne og paa Bornholm.

Andrarum	Meter	Kiviks Esperöd	Meter	Gislöf	Meter	Læsaa	Meter	Øle Aa	Meter
Andrarumskalk....	0,6-1	Andrarumskalk....	0.6			Andrarumskalk....	0,85	Andrarumskalk....	0,55
Alunskifer med Antrakonit	15-17	Alunskifer (jorddækket)..... ca.	13			Alunskifer med Antrakonit	1,6	Alunskifer med Antrakonit	1
Exsulanskalk (med Alunskifer).....	1,5-1,8	Exsulanskalk	0,17 (mit-det)	Exsulanskalk.....	0,50	Exsulanskalk.....	0,25	Exsulanskalk.....	0,25
Alunskifer	3,6	Alunskifer	0,43	Alunskifer	0,3				
Fragmentkalk	0,3-0,6	Fragmentkalk	0,07	Fragmentkalk	0,4	(Denudation)		(Denudation)	
„Ritskiffer“	0,6								
Graavakkeskifer ...	1,5-1,8	Graavakkeskifer ...	1,5	Graavakkeskifer ...	1				
Rispebjærgsandsten		Rispebjærgsandsten		Rispebjærgsandsten		Rispebjærgsandsten		Rispebjærgsandsten	

Forchhammerizonen og i de øverste Dele af Tessinizonen, der findes paa forskellige Steder i Vestergötland. Zonen med *Agn. lævigatus* er vel udviklet og indeholder en rig Fauna.

Nerike.

Følgende Zoner af Paradoxidesetagen ere her fundne:

Zonen med *Agn. lævigatus*,
„ „ *Par. Forchhammeri*,
„ „ „ *Tessini* og
„ „ „ *ölandicus*.

Östergötland.

Her ere af Paradoxideslag kendte:

Zonen med *Agn lævigatus*,
„ „ *Par. Forchhammeri*,
„ „ „ *Tessini* og
„ „ „ *ölandicus*.

Öland.

Paradoxideslagene her tilhøre følgende Zoner:

Zonen med *Par. Forchhammeri*,
„ „ „ *Tessini* og
„ „ „ *ölandicus*.

Zonen med *Par. ölandicus* er udviklet som en graaligrøn Lerskifer, og Zonen med *Par. Tessini* som en Sandstensskifer, begge af stor Mægtighed; mellem dem findes et Konglomerat med *Acrothele granulata* Lnrs. Zonen med *Par. Forchhammeri* er i den sydlige Del af Øen udviklet som Alunskifer med Antrakonit og længere mod N som Konglomerat med *Orthis exporrecta*. Zonen med *Agn. lævigatus* er ikke udviklet paa Öland.

Jemtland.

Følgende Dele af Paradoxidesetagen ere her kendte:

Zonen med *Par. Forchhammeri*,
„ „ „ *Tessini* og
„ „ „ *ölandicus*.

Forchhammerizonen er tildels udviklet som Konglomerat med *Orthis exporrecta.*

Norrland.

Her findes Paradoxideslag paa forskellige Steder; deres Udvikling synes at stemme overens med Jemtlands. Særlig vil jeg dog fremhæve, at E. ERDMANN[1]) i Vesterbottens Lappmark ved Skansholm ved Malgomajsøen har fundet Antrakonit med *Agn. Nathorsti, fallax* f. *ferox* og *planicauda,* saaledes Lag nærmest under Andrarumskalken.

Norge.

Den Egn, hvis Paradoxideslag — naar Skåne fraregnes — frembyder størst Overensstemmelse med Bornholms, er Kristianiaegnen. BRØGGER[2]) har beskrevet Profilet ved Krekling og afbildet en stor Del af de fundne Forsteninger, samt givet en sammenlignende Tabel over Arternes vertikale Forekomst. BRØGGER inddeler Paradoxidesskifrene i to Afdelinger, nederst Etage 1 c, Skifer med sort Streg, med *Par. Tessini* og lidt højere *Par. rugulosus* CORDA, og øverst Etage 1 d, Skifer med graa Streg, med *Par. Forchhammeri.* BRØGGER sammenligner selv Paradoxideslagene ved Krekling med de svenske, men paa den Tid var Kendskabet til disse ikke særlig fremskredet. Senere har LINNARSSON[3]) sammenlignet Lagene ved Krekling med dem ved Andrarum. En saadan Sammenligning frembyder ogsaa meget af Interesse. Exsulanskalk savnes ved Krekling, og den allernederste Del af Etage 1 c har en fattig Fauna; hvis man derimod betragter Faunaen lidt højere oppe (8—12 m over Udgangs-

[1]) LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. G. U. Ser. C. Nr. 54. S. 41. Stockholm 1882.

[2]) BRØGGER. Paradoxidesskifrene ved Krekling. Nyt Mag. Naturv. Bd. 24. 1878.

[3]) LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. 42—43.

punktet i BRØGGER's Profiler), finder man en god Overensstemmelse med Bornholms Tessinizone, og særlig dens øvre Del. *Par. Tessini*, *Liostracus Linnarssoni* og *Agn. parvifrons* med var. *mammillata* samt desuden *Agn. punctuosus*, alle Former, der paa Bornholm genfindes i Antrakoniten med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* samt i Antrakoniten med *Conocoryphe æqualis*. *Agn. incertus* optræder ved Krekling allerede saa langt nede i Rækken; paa Bornholm er dens Niveau noget højere. Hvis vi nøjere granske Faunaen i den øvre Del af BRØGGER's 1 c ved Krekling (12—21 m over Udgangspunktet), vil vi finde, at Overensstemmelsen mellem Faunaen her og Zonen med *Par. Davidis* paa Bornholm er meget stor. *Par. Tessini* gaar et Stykke op i Rækken, *Par. Davidis* savnes rigtignok, men *Par. rugulosus* kan siges at have erstattet den. Paa Bornholm har *Par. rugulosus* samme vertikale Udbredelse som *Par. Davidis*. Det maa ogsaa bemærkes, at LINNARSSON's *Par. brachyrrhachis* har samme Udbredelse ved Andrarum som *Par. Davidis*.

Af Former, der ere fælles for dette Niveau ved Krekling og paa Bornholm, maa omtales *Agn. fallax*, f. *ferox*, *punctuosus*, *Nathorsti*, *Conocephalina ornata* BR. og muligvis den ogsaa i Bøhmen forekommende *Conocoryphe Sulzeri* v. SCHLOTH. I Etage 1 c forekomme ogsaa et Par Arter, hvis Hovedforekomst ligger noget højere, nemlig *Liostracus microphthalmus* og *Agraulos difformis* med Varieteter. LINNARSSON fremhæver, at den øvre Del af Etage 1 c har en Fauna, hvis Arter hovedsagelig forekomme sammen med *Par. Forchhammeri*, og sammenligner denne Del med Lagene nærmest under Andrarumskalken ved Andrarum samt udtaler: Vid Krekling synas de mera på petrografiska än paleontologiska grunder hänförts till etagen 1 c". Det Sted, hvor BRØGGER lægger Grænsen mellem Etage 1 c og 1 d, falder temmelig nøjagtig sammen med det Sted, hvor Grænsen trækkes mellem Davidiszonen og Forchhammerizonen paa Bornholm. Kristianiaegnens

Forchhammerizone viser stor Overensstemmelse baade med Skånes og Bornholms, men dens Fauna er meget fattigere. Nogen Zone med *Agn. lævigatus* kan ikke udskilles i Kristianiaegnen.

Paradoxideslag ere i Norge endvidere kendte fra forskellige Steder, men de ere kun lidt omtalte i Literaturen. Fra Kristiania Universitets Mineralkabinet vil jeg dog omtale et Par Forekomster, der have en vis Interesse for Sammenligning. Fra Vindjulandet ved Mjösen, Ringsaker, findes dels en Del Skifer fra Ölandicuszonen med *Par. ölandicus* og *Par. Sjögreni*[1]), og dels nogle Stykker, der indeholde *Agn. Nathorsti, planicauda, fallax,* f. *ferox, Lundgreni?* og *parvifrons?* forma, en Samling af Arter, der henviser til Niveauet lige under Andrarumskalken i Skåne og paa Bornholm. Endvidere bemærkede jeg i Antrakonit fra Aurå og Stange i Rendalen *Agn. lævigatus* og *Liostracus costatus. Agn. lævigatus* er fuldstændig overensstemmende med den typiske Form fra Vestergötland; muligvis kan man her tale om en Zone med *Agn. lævigatus.*

Ikke skandinaviske Forekomster[2]).

England. Den Egn af England, hvis Kambrium viser den største Overensstemmelse med Skandinavien, er Wales. Paradoxideslagene her ere undersøgte hovedsagelig af Hicks[3]).

---

[1]) Brögger, W. C. Paradoxides Ölandicus-niveået ved Ringsaker i Norge. Geol. Fören. Förh. Stockholm. Bd. 6, S. 143—148. 1882.
Münster, Th., Text til Rektangelkartet „Lillehammer", S. 24—27. Norges Geol. Undersøgelse Nr. 30. 1901.

[2]) Her har jeg saa meget, det var mig muligt, benyttet den Sammenstilling af Silursystemet, som Frech har givet i „Lethæa geognostica", 2. Bd., Heft. 1, Stuttgart 1897.

[3]) Hicks' Arbejder angaaende Paradoxideslagene findes hovedsagelig i Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 20, 25, 27 og 28, 1864, 69, 71 og 72.

Lagfølgen i Sydwales' (Pembrokeshire) Paradoxideslag er ifølge FRECH (l. c. Tab. 1, S. 36) denne:

Upper Menevian med *Orthis Hicksii* og? *Par. Forchhammeri*[1]).
Middle „ med *Par. Davidis.*
Lower „ med *Par. Hicksii* og *Par. aurora.*
Upper Solva med *Par. aurora.*
Middle „ med *Par. solvensis* og *Conocoryphe solvensis.*
Lower „ med *Par. Harknessi* og *Plutonia Sedgwicki.*

Følgende Arter ere fælles for Bornholms Paradoxideslag og de engelske, hovedsagelig i Wales, eller repræsenteres ved meget nærstaaende Arter, der kunne anses som vikarierende:

Bornholm:	England:
Obolella sagittalis (SALT.) DAV.,	*O. sagittalis,*
Kutorgina cingulata BILL., var. *pusilla* LNRS.,	*K. cingulata* BILL.,
Agn. fallax LNRS.,	*Agn. cambrensis* HICKS,
„ *nudus* BEYR., var. *marginata* BR.,	„ *Eskriggei* HICKS,
Microdiscus scanicus LNRS., f. *eucentra* LNRS.,	*M. punctatus* SALT.,
Conocoryphe Dalmanni LNRS.,	*C. bufo* HICKS,
„ *(Erinnys) venulosa* SALT.,	*C. (E.) venulosa,*
„ *(Ctenocephalus) exsulans* LNRS.,	*C. (Ct.) coronata* BARR., *C. (Ct.) solvensis* HICKS.
„ *(Liocephalus) impressa* LNRS.,	*C. (L.) Lyelli* HICKS,
„ „ *teres* n. sp.,	*Holocephalina? inflata* HICKS,
Paradoxides Davidis SALT.,	*Par. Davidis,*
„ *rugulosus* CORDA,	„ *Harknessi* HICKS,
„ *Hicksii* SALT.,	„ *Hicksii,*
Agraulos ceticephalus BARR.	*Agr. longicephalus* HICKS.

[1]) Angaaende Upper Menevian maa det erindres dels, at *Par. Forchhammeri's* Forekomst i Wales er meget tvivlsom, og dels at *Orthis Hicksii* (SALT.) DAV. muligvis ogsaa forekommer i Sveriges Forch-

Bøhmen. Paradoxideslag ere her fra gammel Tid godt kendte, og deres Forsteninger, Primordialfaunaen, ere beskrevne af BARRANDE i hans monumentale Værker. Ifølge de sidste Undersøgelser af POMPECKJ[1]) over Bøhmens Paradoxideslag og deres Fauna, svare disse til de nederste og mellemste Zoner af Paradoxidesetagen i Skandinavien og England, d. v. s. de skandinaviske Zoner med *Par. ölandicus, Tessini* og *Davidis.*

Følgende bornholmske Arter ere enten identiske med bøhmiske eller ogsaa foretrædes de ved meget nærstaaende Arter. Listen støtter sig tildels til POMPECKJ's Oversigt S. 594—597.

Bornholm:	Bøhmen:
Acrotreta socialis v. SEEB.,	*Acrotreta* sp.,
Agnostus fallax LNRS.,	*Agn. integer* BARR., var. *spinosa* POMP.,
„ *nudus* BEYR., var. *scanica* TBG.,	*Agn. nudus* BEYR.,
„ „ „ var. *marginata* BR.,	
„ *cicer* TBG.,	„ *bibullatus* BARR.,
Conocoryphe Sulzeri v. SCHLOTH.,	*C. Sulzeri,*
„ *(Ctenocephalus) exsulans* LNRS.,	*C. (Ct.) coronata* BARR.,
Paradoxides Tessini BRGN.,	*Par. bohemicus* BOECK sp.,
„ *Davidis* SALT.,	„ *bohemicus* BOECK sp.,
„ *Hicksii* SALT.,	„ *rotundatus* BARR.,
„ *rugulosus* CORDA,	„ *rugulosus* CORDA,
Par. Sjögreni LNRS., var. *nepos* n. var.,	„ *spinosus* BOECK sp.,
Agraulos ceticephalus BARR.	*Agr. ceticephalus.*

hammerizone og sikkert er meget nær beslægtet med *Orthis exporrecta* LNRS. (LINNARSSON: On the Brachiopoda of the Paradoxides Beds of Sweden. Bihang. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 3. Nr. 12. Stockholm 1876).

[1]) POMPECKJ, J. F. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 45. 1895. S. 495—614. Wien 1896.

Pompeckj har ogsaa (S. 588—589) givet Oplysninger om Arternes vertikale Udbredelse, og har udskillet 5 forskellige Niveauer paa forskellige Lokaliteter. De Arter, der sikkert ere fælles for Bornholm og Bøhmen, ere følgende, og deres Udbredelse vises ved nedenstaaende Oversigt, hvor 1 betegner det ældste Lag og 5 det yngste.

Conocoryphe Sulzeri v. Schloth.	1, 2, 3, 4, 5.
Paradoxides rugulosus Corda.	1, — 3, 4, 5.
Agraulos ceticephalus Barr.	1, 2, 3, 4, —.

Disse Arter have saaledes i Bøhmen en vidtstrakt vertikal Udbredelse. Paa Bornholm ere de fundne i Davidiszonen (*Con. Sulzeri's* Niveau er ikke sikkert fastslaaet), der efter Pompeckj's Tabel er det yngste af Skandinaviens Paradoxideszoner, som er repræsenteret i Böhmen.

Sydvest-Europa. Paradoxidesfaunaerne i Sydfrankrig, Spanien og paa Sardinien har Pompeckj (l. c.) trukket ind i en sammenlignende Behandling sammen med Bøhmens, og sine Resultater sammen fatter han saaledes (S. 610):

„Die mittelcambrische Fauna Böhmens besitzt eine ganz „erhebliche Menge von nahen Berührungspunkten und auch „Uebereinstimmungen mit den ihr gleichaltrigen Faunen in „Skandinavien und Wales.

„Die Beziehungen der Fauna des Mittelcambrium Böh„mens zu den gleichaltrigen Faunen in Südfrankreich und „Spanien sind nicht engere als zu den Faunen der entspre„chenden Ablagerungen in Skandinavien und Wales.

„Zwischen der Fauna der Paradoxidesstufe in Südfrank„reich und Spanien und den gleichstehenden Faunen in „Skandinavien und Wales existeren mindestens eben so viele „Annäherungspunkte und Uebereinstimmungen, wie zwischen

„der erstgenannten Fauna und jener des böhmischen Mittel-
„cambrium.

„Hieraus folgt der Schluss:

„Für die mittelcambrischen Ablagerungen können die „von BARRANDE unterschiedenen faunistischen homozoischen „Provinzen: Skandinavien, Grossbritannien (und Nord-Ame-„rika) als „grande zone septentrionale" — Böhmen, Südfrank-„reich, Spanien als „grande zone méridionale" nicht aufrecht „gehalten werden".

Foroven have vi gennemgaat Tilknytningspunkterne mellem Bornholms Paradoxidesfauna og de jævnaldrende Faunaer i England og Bøhmen, nu ville vi, følgende POMPECKJ, udstrække Sammenligningen til Sydvest-Europa. Paradoxideslag ere her fundne: i Sydfrankrig i Montagne Noire, Dépt. Hérault, i Spanien i Galicien-Asturien og Leon, samt i Provinserne Zaragozza og Ciudad Real, samt paa Sardinien[1]).

POMPECKJ gennemgaar alle de Arter, der ere fundne i disse Lag, og sammenligner dem med tilsvarende i Bøhmen, Skandinavien og England. Særlig fremhæver han, at de Arter fra Sydvest-Europa, der ere blevne bestemte som bøhmiske Arter, ikke alle ere fuldt identiske med disse, men meget nær beslægtede.

Følgende Former tiltrække sig Opmærksomhed som de, der ere nærmest overensstemmende mellem Bornholm og Sydvest-Europa.

Bornholm:	Sydvest-Europa:
Metoptoma Barrandei LNRS.,	*Capulus* sp.,
Conocoryphe Dalmanni LNRS.,	*C. Héberti* MUN. CHALM et J. BERG,

[1]) POMPECKJ har for nylig (Zeitschr. d. d. Geol. Gesellsch., Bd. 53, S. 1—24, 1901), behandlet Sardiniens Kambrium, og stiller Paradoxidesskifrene ved La Cabitza paa Sardinien sammen med dem i Montagne Noire og anser dem for at være af samme Alder som den nederste Del af Skandinaviens Tessinizone, Exsulanskalken.

Bornholm:	Sydvest-Europa:
Conocoryphe (Ctenocephalus) exsulans LNRS.,	*C. (Ct.) coronata* BARR.,
Paradoxides rugulosus CORDA,	*Par. mediterraneus* POMP.,
„ „ „	„ *pradoanus* BARR.,
Agraulos ceticephalus BARR.	*Agr. ceticephalus.*

Opmærksomheden maa ogsaa henledes paa den almindelige faunistiske Overensstemmelse mellem Exsulanskalken i Skåne og paa Bornholm samt Galicien-Asturiens Paradoxideslag. Overensstemmelsen mellem Sardiniens Paradoxideslag med deres ejendommelige Archæocyathusfacies og Paradoxideslagene i Spanien og Sydfrankrig er hovedsagelig blevet paavist ved POMPECKJ's nyere Undersøgelser.

Øst-Evropa. Øst for Skandinavien kender man næsten slet ingen Paradoxideslag. I Estland[1]) har man fundet Fragmenter af *Paradoxides* mellem Zonen med *Olenellus Mickwitzi* og Ungulitsandet.

Mod Sydøst kender man en Forekomst af Paradoxideslag med fuldstændig skandinavisk Præg fra Polen[2]) ved Sandomir, med *Agnostus fallax* LNRS. og *gibbus* LNRS., *Liostracus Linnarssoni* BR. og *Paradoxides* cfr. *Tessini* BRGN. Dette er saaledes en Fauna, fuldstændig typisk for den nedre Del af Tessinizonen, baade i Skåne og i Kristianiaegnen.

Nordamerika. Kambriske Lag forekomme her paa forskellige Steder med tildels meget forskellig Udvikling. WALCOTT[3]) har

[1]) SCHMIDT, FR. Recherches géologiques exécutées en 1891 dans l'Esthonie et l'île d'Oesel. Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. 1891. Bd. X., pag. 250—256. (Citeret efter POMPECKJ l. c.).

[2]) GÜRICH, G. Ueber eine cambrische Fauna von Sandomir in Russisch-Polen. Neues Jahrbuch Min. 1892. Bd. 1. S. 69—70.

[3]) WALCOTT, C. D. Correlation Papers. Cambrian. Bull. U. S. Geol. Survey, Nr. 81. Pl. 1—3. S. 359, 365, 369. Washington 1891.

inddelt dem i forskellige „Provinser", der i det mindste tildels have været adskilte ved Barrierer af Fastland.

„A. Atlantic Coast Province,
„B. Apalachian Province,
„C. Rocky Mountain Province,
„D. Interior Continental Provinces".

Af disse „Provinser" tiltrækker særlig den første sig vor Opmærksomhed, da Mellemkambrium her er repræsenteret ved Paradoxideslag, som findes baade i Newfoundland, New Brunswick og Massachusetts. MATTHEW har nøjere beskrevet en hel Del af disse Forekomster og bearbejdet deres Fauna, samt ogsaa udtalt sig angaaende disse Lags Stilling til Europas Kambrium. Særlig vise Paradoxidesarterne meget stor Overensstemmelse med Europas, om ogsaa kun én er sikkert identificeret med en europæisk Art, *Par. Davidis*.

I New Brunswick har MATTHEW [1]) indenfor St. John Group adskilt følgende Underafdelinger:

St. John Group.	Division 3 Bretonian.	Band *d*	Fauna of Tetragraptus qvadribrachiatus.
		„ *c*	„ „ Dictyonema flabelliformis.
		„ *b*	„ „ Peltura scarabæoides.
		„ *a*	„ „ Parabolina spinulosa.
	Division 2 Johannian.	„ *c*	„ „ Lingulella radula } place of the
		„ *b*	„ „ Lingulella Starri } Olenus Fauna.
		„ *a*	„ „
	Division 1 Acadian.	„ *d*	„ „ Paradoxides Abenacus cf. Tessini.
		„ c^2	„ „ „ Eteminicus cf. rugulosus.
		„ c^1	„ „ „ lamellatus cf. ölandicus.
		„ *b*	„ „ PROTOLENUS (found in b^2 and b^3).
		„ *a*	„ „ No fauna known.

1887 inddeler MATTHEW den nedre Del af den kambriske Lagrække paa følgende Maade, som her citeres efter en

[1]) MATTHW, G. F. The Protolenus Fauna. Trans. of the New York Ac. Sci. Vol. 14. 1894-95. S. 105.

yngre Publikation[1]), og Angivelserne i Klammer henvise til de Zoner, der ere blevne adskilte i New-Brunswick:

A. Horizon of Agraulos strennus (= Protolenus Fauna).
B. „ „ Conocoryphinæ } (= Subzone of P. Eteminicus).
C. „ „ Paradox. spinosus }
D. „ „ P. Tessini (= Subzone of P. Abenacus).
E. „ „ P. Davidis (unknown in New Brunswick).

Disse Dele af Paradoxidesetagen svare dog kun til de nedre Paradoxideslag; nogen Repræsentant for Forchhammerizonen var ikke fundet i disse Egne, før MATTHEW 1897[2]) ved Hastings Cove i Kennebacis Bay i New-Brunswick fandt en Del Lag, der laa højere end 1c og indeholdt en Fauna, der har en Mængde Tilknytningspunkter særlig til Andrarumskalkens Fauna, med Arter af bl. a. Slægterne *Acrothele, Agnostus, Agraulos, Liostracus, Solenopleura, Anomocare, Dolichometopus* og *Dorypyge.* Nogle af disse Former staa meget nær ved skandinaviske Arter og opføres af MATTHEW som Varieteter eller Mutationer af disse. Indenfor Paradoxideslagene i „The Atlantic Coast Province", findes saaledes Repræsentanter for hele den skandinaviske (nordvest-europæiske) Paradoxidesetage. At anstille en Sammenligning i Detail mellem Faunaen i denne Egn og i Skandinavien, vilde føre os alt for langt bort, da den nordøst-amerikanske Fauna synes at have omtrent lige saa mange Tilknytningspunkter til Bøhmens og Englands[3]) (Wales), ja endog til SV.-Europas Paradoxidesfauna[4]) som til Skandinaviens.

I de vestligere Provinser af Nordamerikas Kambrium er Overensstemmelsen med Dannelserne i det nordatlantiske

[1]) MATTHEW, G. F. Trans. Roy. Soc. Canada. 2d. Series. Vol. 5. Sect. 4. S. 67. 1899.

[2]) MATTHEW, G. F. Trans. Roy. Soc. Canada. 2d. Series. Vol. 3. Sect. 4. S. 165—193. 1897.

[3]) Se f. Eks. WALCOTT, C. D. Preliminary Studies on the Cambrian Faunas of North-America. U. S. Geol. Survey, Bull. Nr. 10. S. 12—13. Washington 1884, og andre Arbejder af WALCOTT og MATTHEW.

[4]) FRECH, l. c. S. 57. Fodnote.

Omraade (NO.-Amerika, England, Skandinavien), kun ubetydelig. Underkambrium synes dog ved den mere kosmopolitiske Olenellusfauna at have nogle Tilknytningspunkter. I Mellemkambrium er derimod allerede i „The Apalachian Province", som ikke ligger saa langt fra det atlantiske Havs Kyst, Slægten *Paradoxides* helt forsvunden. Mellemkambrium i de vestlige Dele af Nordamerika, Utah, Nevada, Colorado etc. og ved Mt. Stephen (Br. Columbia), karakteriseres hovedsagelig ved Trilobiter, der henføres til Slægterne *Crepicephalus (Loganellus), Protypus, Ptychoparia, Oryctocephalus, Zacanthoides, Dorypyge* m. fl. Faunaen i disse Dele af Amerika kan siges at være temmelig ensartet, da mange af disse Typer have en stor Udbredelse indenfor Amerika.

Asien. I Asien er Mellemkambrium kendt dels fra Kina, hvor Richthofen i Provinsen Liau-Tung fandt hidhørende Lag, hvis Fauna er beskreven af Dames[1]), dels fra Sibirien, hvor v. Toll[2]) har fundet Forsteninger af denne Alder.

Dames beskriver kambriske Forsteninger paa tre Steder, Sai-ma-ki, Ta-ling og Wu-lo-po. Paa de to første Steder fandtes en Fauna med Arter af *Anomocare, Liostracus* og *Conocephalites,* som Dames stillede i omtrent samme Niveau som Andrarumskalken. Lagene ved Wu-lo-po indeholdt *Dorypyge Richthofeni* (Typen for Slægten, først beskrevet her), og en Art af *Anomocare* og en *Liostracus.* Dames stillede disse Lag sammen med Skandinaviens Ceratopygekalk. Senere har Brøgger[3]) udtalt, at der næppe kan være stor Aldersforskel mellem Lagene ved Wu-lo-po (med *Dorypyge*) og den ved Sai-ma-ki og Ta-ling. For de sidstes Vedkom-

[1]) Dames, W. Cambrische Trilobiten aus Liau-Tung i Richthofen, China. Bd. 4. 1883.

[2]) v. Toll, E. Beiträge zur Kenntniss des sibirischen Cambrium. Mém. de l'Ac. des Sciences de St. Pétersbourg. Cl. Phys.-Math. 8. Serie. Vol. 8. Nr. 10. 1899.

[3]) Brøgger, W. C. Euloma-Niobe-Fauna (Ceratopygenkalkfauna) in Europa. Nyt. Mag. Naturv. Bd. 35. S. 270. 1896.

mende vil det være passende at henlede Opmærksomheden paa Ligheden mellem *Conocephalites typus* DAMES og *C. quadriceps* DAMES og *Proceratopyge conifrons* WALLERIUS [1]) fra Vestergötlands øverste Paradoxideslag.

Angaaende Dorypygelagenes Alder har FRECH [2]) en afvigende Opfattelse; han anser Wu-lo-po-Lagene ældre end de øvrige og mener, at der er Mulighed for, at de endog tilhøre Underkambrium, siden man i Amerika har fundet *Dorypyge* sammen med *Olenellus*. De andre Forsteninger tale bestemt for, at Lagene ved Wu-lo-po tilhøre Mellemkambrium.

v. TOLL's Undersøgelser over Sibiriens Kambrium, sammenfatter han i en Tabel (S. 55), som jeg her citerer:

Hangendes.	Die rothen Sandsteine an der Katscha, Nebenflusse der Jenissei, und an der Lena oberhalb Olekminsk.		
Mittleres Cambrium.	*Paradoxides*-zone (welche?)	Schichten mit *Liostracus Maydelli* SCHM. und *Anomocare Pawlowskii* SCHM. vom Wilui; und Kalkthonschiefer vom Olenek mit *Agnostus Czekanowskii* SCHM.	
Unteres Cambrium.	Zone des *Olenellus Kjerulfi*.	*Archæocyathinen*-Kalk von Torgoschino mit *Dorypyge Slatkowskii* SCHM. sp. (Flachseefacies).	Mergel und Kalken von Ssinskaja an der Lena mit *Microdiscus lenaicus* v. TOLL. (Tiefere Facies).
	Zone der Fucoiden	Sandsteine und Thonschiefer der Basaicha.	
Liegendes.	Granit an der Basaicha.		

[1]) WALLERIUS, J. D. Zonen med Agnostus lævigatus. S. 56—57. T. 1. Fig. 6. 1895.

[2]) FRECH, FR. Lethæa palæozoica. Bd. 2. Heft. 1. S. 58. 1897.

Almindelige Slutninger.

Bornholms Paradoxideslag slutte sig allernærmest til Skånes og Kristianiaegnens; dog er den bornholmske Paradoxidesfauna med 105 Arter rigere end begge disse: Skånes med 80 og Kristianias med 55 Arter.

Sammenligningen med de nærmeste ikke skandinaviske Paradoxidesaflejringer viser, at den bornholmske Fauna (ligesom den skandinaviske i Almindelighed) har Tilknytningspunkter ikke alene til Englands (Wales) og Bøhmens, men ogsaa til SV-Europas Paradoxidesfauna. Skånes og Bornholms Paradoxidesfaunaer vise maaske nogle flere Analogier med baade Bøhmens og Wales', end Kristianiaegnens gør.

Hvis vi betragte de skandinaviske Paradoxidesforekomster under ét, ville vi finde, at man kan dele dem i to Omraader med noget forskellig Udvikling, et sydligt og vestligt og et østligt og nordligt. Til det første skulde man da regne Bornholm, Skåne og Kristianiaegnen, til det sidste Öland, Østergötland, Nerike, Egnen omkring Mjøsen (Ringsaker) og Jemtland. Vestergötland danner paa en Maade en Sammenknytning mellem disse to Omraader, og Norrlands Paradoxideslag ere i det store og hele for lidt kendte til at tages med ved Sammenligningen.

Karakteristisk for det sydlig-vestlige Omraade er da dette: Ölandicuszonen er ikke udviklet, Davidiszonen og Forchhammerizonen ere vel udviklede.

Den sidste har ikke noget Exporrectakonglomerat. Zonen med *Agn. lævigatus* er næsten slet ikke udviklet. Det østlig-nordlige Omraade har derimod følgende Træk: Ölandicuszonen er vel udviklet, Davidiszonen mangler; i Forchhammerizonen findes hyppig Exporrectakonglomerat. Zonen med *Agn. lævigatus* er i Regelen vel udviklet.

Den mest betydningsfulde Forskel er vel Olandicuszonens Forekomst, men maaske vil en nøjagtig Revision af Tessinizonen i det østlig-nordlige Omraade vise, at Ölandicuszonen ekvivalerer den nedre Del af Tessinizonen i det sydlig-vestlige Omraade[1]).

Den bornholmske Paradoxidesfauna med sin store Overensstemmelse med Skånes og Kristianiaegnens har et bestemt europæisk-nordatlantisk Præg (se ovenfor S. 183—186) saa godt som uden fremmede Typer. Desto mere falder det i Øjnene, at den eneste fremmede Type, som er funden i Bornholms Paradoxidesfauna, er *Dorypyge* med to Arter, en Slægt, der i Almindelighed er bleven betragtet som pacifik, men vel snarest maa siges at være kosmopolitisk med Forekomst i Sibirien, Kina, Rocky Mountains, Mt. Stephen (Br. Columbia), New York, Vermont og Newfoundland samt nu Bornholm.

Maaske kan der dog tillægges denne fremmede Type en vis Betydning for Belysningen af Spørgsmaalet om Fordelingen

[1]) Dames udtaler (Reisenotizen aus Schweden. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 33. S. 419. 1881) den Formodning, at Zonen med *Par. ölandicus* skulde være en Ekvivalent til Zonen med *Olenellus Kjerulfi*, men dette er vel næppe sandsynligt. Ölands Paradoxidesetage maa give Løsningen af dette Spørgsmaal. Her vil jeg kun gøre opmærksom paa den almindelige Analogi mellem Faunaerne i disse to Zoner, samt henvise til, at der paa Öland findes et Konglomerat mellem Ölandicus- og Tessini-Zonen, samt til, at der i den nedre Del af Tessinizonen paa Öland er fundet dels en *Conocoryphe*, der staar meget nær *C. exsulans*, og dels *Metoptoma Barrandei*.

af Land og Hav i den kambriske Periode. v. Toll [1]) har ved Diskussionen af Sibiriens Paradoxideslag udtalt følgende Sætning: „Das sinisch-sibirische Meer stand mit dem pacifisch-americanischen einerseits und dem atlantisch-europäischen anderseits in Verbindung". Saa fortsætter han: „Wo diese Verbindung zu suchen ist, ob im Süden über Indien (Salt Range) nach Westen zum Mittelmeer, oder in Norden: sowohl nach Westen über Skandinavien nach Nordamerika, als auch nach Osten über das unbekannte Polargebiet und dem Nordamerikanischen Archipel, das sind Fragen, deren Lösung der Zukunft überlassen bleiben muss."

Det er jo muligt, at Forekomsten af *Dorypyge* paa Bornholm kan tydes som en Tilknytning mellem Sibiriens og Skandinaviens Kambrium, saa at Forbindelsen mellem det sinisk-sibiriske Hav og det atlantisk-europæiske har gaaet over Rusland og Skandinavien. En yderligere Støtte for dette Alternativ kan man finde dels i Forekomsten af Paradoxideslag med skandinavisk Udvikling ved Sandomir i Polen og dels deri, at der ved denne Tid maa have eksisteret en fuldstændig og fri, indbyrdes Forbindelse [2]) mellem de Arme af det kambriske Hav, der have efterladt Sedimenter i Skandinavien, England, Bøhmen og SV-Europa. Man maa ogsaa tage med i Betragtning de analoge Archæocyathusaflejringer i Sibirien og paa Sardinien.

For med nogenlunde Krav paa Tilforladelighed at rekonstruere de fysiske Forhold i hine længst henrundne Tider behøve vi dog et langt større Kendskab til Detaillerne, men den enkelte Sten, der føjes til Bygningen, kan næppe være spildt Arbejde.

[1]) v. Toll. Beitraege zur Kenntniss des Sibirischen Kambrium. S. 57.
[2]) Pompeckj. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej. S. 584—614. Se ogsaa ovenfor S. 186.

Tillæg under Trykningen[1]).

I Løbet af Vinteren 1901—02 har Hr. C. G. v. SCHMALENSÉE opholdt sig paa Bornholm for at indsamle Forsteninger for Mineralogisk Museum. Den Del af hans Indsamlinger, der hidrører fra Paradoxideslagene ved Borregaard, har Bestyreren for Mineralogisk Museum velvilligst stillet til min Raadighed, saa at jeg kan komplettere mit Arbejde paa Grundlag af dette Materiale.

Side

23. I den nedre Alunskifer fandt Hr. v. S. en Antrakonitbolle, der indeholdt følgende Forsteninger:

Raphistoma Brøggeri n. sp.,
Hyolithus socialis LNRS.,
Agnostus Lundgreni TBG.,
„ *incertus* BR.,
„ *cicer* TBG.,
„ *parvifrons* LNRS.,
Paradoxides Tessini BRGN. og
Corynexochus bornholmiensis n. sp.

Disse Forsteninger vise hen til den nederste Del af Davidiszonen, muligvis med en Overgang fra den underliggende Zone med *Con. æqualis*.

[1]) De Forandringer, som disse Tillæg foranledige, ere alle optagne i Fossilfortegnelsen S. 166—169.

Side

39. I løse Antrakonitstykker, sandsynligvis tilhørende Zonen med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons*, fandt Hr. v. S. to Eks. af *Acrothele intermedia* Lnrs.

43. *Raphistoma Brøggeri* n. sp. har Hr. v. S. fundet i løse Antrakonitstykker, der sandsynligvis hidrøre fra Zonen med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons*, i den ovenfor omtalte Antrakonit samt i Andrarumskalk, efter Stykkernes Udseende at dømme fra dennes nedre Del.

44. Af *Hyolithus tenuistriatus* Lnrs., fandt Hr. v. S. et vel bevaret Laag i Andrarumskalken.

49. Af *Agnostus gibbus* Lnrs., fandt Hr. v. S. i Antrakonit med *Par. Tessini* og *Agn. parvifrons* nogle Eks., der staa noget nærmere Hovedformen end den S. 49 omtalte Form, der henføres til var. *hybrida* Br.

51. I den ovenfor omtalte Antrakonit forekommer *Agn. Lundgreni* Tbg. i noget lavere Niveau end tidligere kendt.

57. Agnostus aculeatus Ang.

1852. *Agnostus aculeatus.* Angelin: Palæontologia scandinavica. S. 8. T. 6. Fig. 12.
1878. „ „ Brøgger: Paradoxidesskifrene ved Krekling. S. 55. T. 5. Fig. 5.
1882. „ „ Tullberg: Agnostusarterna vid Andrarum. S. 23, T. 1. Fig. 11.

I Mineralogisk Museums Samlinger findes fra Andrarumskalken ved Borregaard et Pygidium af denne Art.

I Sverige forekommer den ved Andrarum og i Vestergötland?, samt i Norge ved Krekling og ved Brejdengen i Valders, allevegne i Forchhammerizonen.

Side

59. *Agnostus cicer* Tbg. er ogsaa fundet ved Baskemölla i Skåne.

60. I Mineralogisk Museums Samlinger findes i Andrarumskalk fra Borregaard to ikke fuldstændig typiske Eks. af *Agn. lævigatus* Dalm.

62. I Andrarumskalk fra Læsaa i Mineralogisk Museum (efter Stykkernes Ydre fra den nedre Del), fandtes *Agn. nudus* Beyr., var. *marginata* Br. Samme Form har Hr. v. S. ved Borregaard fundet i Andrarumskalk, ogsaa her i den nedre Del.

79. Af *Microdiscus* har Hr. v. S. indsamlet nogle Eks.; disse vise tydelig, at Formen med lang Pig ɔ: *M. scanicus* Lnrs., f. *eucentra* Lnrs., forekommer sammen med *Agn. parvifrons, Agn. lens* og *Par. Tessini.*

106. Det Pygidium med kun ét Led af Rakis og Endeloben tydelig differentieret, som her henføres til *Par. Tessini,* viser en ikke saa ringe Overensstemmelse med det rektangulære Pygidium af *Paradoxides* sp. indet. fra Zonen med *Conocoryphe æqualis* ved Andrarum, som Linnarsson afbilder i „De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, T. 3, Fig. 11, S. 18". Særlig maa man tage Hensyn til, at Linnarsson's Eksemplar ikke har Konturen bevaret rundt om.

120. Hr. v. Schmalensée har i Antrakonit ved Borregaard fundet Dele af Hovedet af en *Paradoxides?*, der viste sig at være identisk med den T. 3, Fig. 5 afbildede *Paradoxides?* sp. indet Nr. 1. Desværre ere disse Dele ikke saa godt bevarede, at de væsentlig kunne supplere Beskrivelsen af det afbildede Eks. Den eneste Afvigelse fra dette, som jeg har kunnet finde, er, at paa det 1901

Side.

fundne Eksemplar danner det første Par Furer en noget mindre Vinkel med Midtlinjen.

Antrakoniten indeholder desuden af Forsteninger *Agn. parvifrons* LNRS., *Agn. punctuosus* ANG., *Corynexochus bornholmiensis* n. sp. og *Microdiscus scanicus* LNRS., f. *eucentra* LNRS.

158. I Geol. För. Förh. 1877, S. 269 omtaler NATHORST fra Lag ved Andrarum, der ligge noget lavere end Niveauet for *Par. Davidis*, „en *Arionellus*, lik *A. ceticephalus* BARR., samt en *Conocoryphe?* jemte *Protospongia* och en *Hyolithus*". Denne Angivelse af den mulige Forekomst af *Agraulos ceticephalus* BARR. ved Andrarum synes ikke at være bleven bekræftet. LINNARSSON (De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, S. 8) citerer NATHORST's Iagttagelse med hans egne Ord og udtaler at „Denna af NATHORST omnämnde lägre skiffer torde vara skiffern med *Conocoryphe æqualis*, såframt ikke et mellanlager mellan den och skiffern med *Par. Davidis*". I den specielle Del af Afhandlingen findes intet der hentyder til NATHORST's Fund af en Art, der kan være identisk med omhandlede bøhmiske Art.

Kjøbenhavn, April 1902.

Summary of the contents.

In the introduction is treated the historical development of the knowledge of the *Paradoxides* beds of Bornholm, chiefly through the works of JOHNSTRUP. His lists of fossils are reprinted at pages 3 and 4.

The *Paradoxides* beds are exposed in two places in the southern part of Bornholm in valleys made by rivulets: at Læsaa between (the farms) Kalbygaard and Vasagaard in the parish of Aaker, and at Øle Aa near (the farm) Borregaard in the parish of Persker. In the latter place a little stone-quarry is worked in limestone belonging to the *Paradoxides* beds.

The rocks of the *Paradoxides* beds are chiefly Alum shale with bituminous limestone, but layers of not bituminous limestones are also found. The *Olenus* beds consist exclusively of Alum shales with bituminous limestone.

Læsaa.

The uppermost stratum of the lower Cambrian (the *Olenellus* fauna), is the Rispebjærg sandstone, a coarse, friable sandstone, about 2^m thick. In the very uppermost part it is saturated with black phosphorite forming almost the cement of the sandstone. The nethermost stratum of the *Paradoxides* beds at Læsaa is a gray clay containing lumps of phosphoritic sandstone, crystals of pyrite, and grains of quartz. This clay is a residual product arisen from the decay of a limestone, (at Borregaard this limestone is found sound and undecayed). On the top of this clay a deposit of pyrite is found containing lumps of compact phosphorite and of phosphoritic sandstone, as also of other arenaceous or schistous rocks of the Lower Cambrian (see fig. 9, p. 10). This deposit of pyrite is covered by the Alum shale, which has a thickness of $1{\cdot}40^m$, and only contains fossils in the upper part.

On the top of the Alum shale occurs a limestone bed, about 1^{m} thick. As well paleontologically as petrographically this bed may be divided into two parts: a lower part of bituminous limestone belonging to the zone with *Par. Davidis*, and an upper part of grayish, solid limestone (Andrarum limestone) belonging to the zone with *Par. Forchhammeri*. The bituminous limestone includes a copious mass of nodules of compact phosphorite (see fig. 3, p. 12). As a rule it passes without any sharp boundary into the Andrarum limestone (see fig. 4, p. 13). Both of these strata of limestone contain a copious mass of fossils (see pp. 13—16). Upon the top of the limestone is found Alum shale with nodules of bituminous limestone, of which layer, however, only the very lowermost part (containing *Agn. lævigatus*, and „*Leperditia*“ *primordialis*) is to be referred to the *Paradoxides* beds, the other parts belong to the *Olenus* beds.

Borregaard, Øle Aa.

The succession of the strata in this place agrees rather exactly with that at Læsaa. The gray limestone, however, is here quite sound and undecayed, and contains a large number of fossils (see the list of fossils, p. 21). This stratum (like corresponding ones in Scania) is, after one of the most characteristic of its fossils, *Conocoryphe exsulans*, called *Exsulans* limestone. The deposit of pyrite found at Læsaa on the same level, is wanting here. This *Exsulans* limestone, as the gray clay at Læsaa, contains pebbles of phosphoritic limestone, crystals of pyrite, and grains of quartz. On fig. 6, p. 20 a corroded surface of *Exsulans* limestone is shown from which the pebbles of phosphoritic limestone project. In the lower Alum shale bituminous limestone formed in nodules has been found, containing a rich fauna (see list of fossils at p. 23). Bituminous limestone with fossils has also been found in the shale just below the bed of limestone (see list of fossils at p 24). The latter has a thickness of a little more than 1^{m}, and as well paleontologically as petrographically it corresponds to the same layer at Læsaa. The bituminous limestone with *Par. Davidis* and the Andrarum limestone are, however, commonly separated by a layer of shale of a thickness of 1—3^{cm}. For lists of fossils see pp. 24—27. The Andrarum limestone is also here covered by Alum shale the lower part of which belongs to the *Paradoxides* beds.

Interpretation of the profiles.

The petrographical nature of the rocks in the Cambrian of Bornholm implies some alterations in the physical conditions during their formation.

The series of strata is as follows:

	Dictyonema shale [1]).
Upper Cambrian	*Olenus* shales with bituminous limestone.
Middle Cambrian	*Paradoxides* beds.
Lower Cambrian	Green schists
	Nexø sandstone.

The Nexø sandstone with which the Cambrian of Bornholm begins, is decidedly a formation from very shallow water, while the following green schists must have been deposited in a sea, which must, at least at times, have had a greater depth. The uppermost layer of the green schists, the Rispebjærg sandstone (with the phosphoritic sandstone) must have been deposited on a very small depth. The *Exsulans* limestone following next, on the other hand, indicates a greater depth. It contains fragments of the phosphoritic sandstone below, which are to be interpreted as normal pebbles formed by abrasion of the phosphoritic sandstone on shallow water or at the beach.

ANDERSSON, who has examined the occurrence of phosphorite in the Cambrian and Silurian of Sweden, has arrived at the conclusion that the phosphorites never arise from desintegration of more ancient rocks, but are formed in the stratum where they occur, either by a precipitation of phosphate of lime or by a transformation of fragments of more ancient strata of limestone into phosphorite (i. e. a pseudomorphosis of phosphate of lime after carbonate of lime). A comparison between the series of strata in Bornholm and at Andrarum also shows (see p. 179) that in Bornholm a denudation must have preceded the deposition of the *Exsulans* limestone. Thus everything goes to show the correctness of the interpretation given above, of the nodules of phosphoritic sandstone, especially, however, their own nature of wave-worn pebbles.

---

[1]) According to the researches of MOBERG (Geol. Fören. Stockh. Förh. Bd. 22, pp. 524—540. 1900) the *Dictyonema* shale of Scandinavia is to be classified with the Lower Silurian.

The layer of pyrite following on the top of the *Exsulans* limestone (the residual clay) at Læsaa, is interpreted as a primary sediment of pyrite, not as the result of any later diagenetical process. The suprajacent Alum shale must have been deposited on deeper water than the immediately preceding layers. The bed of bituminous limestone and Andrarum limestone must indicate a somewhat more shallow water, especially when regard is paid to the nodules of phosphorite in the bituminous limestone, and the irregular surfaces of stratification of the Andrarum limestone, which surfaces also contain phosphorite. The Alum shales belonging to the upper Cambrian, must, of course, indicate a deeper water, which may also be taken to have existed for a comparatively long time.

The division into zones of the *Paradoxides* beds of Bornholm.

The vertical distribution of the fossils is seen from the table at p. 32, and in the description of the localities a list of fossils is given for each horizon. It is a matter of course that the *Paradoxides* beds of Bornholm must more particularly be compared with those at Andrarum, which latter are well known through the works of LINNARSSON. In 1899 I made the following comparison between the layers at these two places:

	Andrarum.	Bornholm.
Zone with *Agnostus lævigatus* DALM.,	X	X
„ „ *Paradoxides Forchhammeri* ANG.,	X	X
„ „ *Agnostus Lundgreni* TBG.,	X	
„ „ *Paradoxides Davidis* SALT.,	X	X
„ „ *Conocoryphe æqualis* LNRS.,	X	X
„ „ *Agnostus rex* BARR.,	X	
„ „ „ *intermedius* TBG.,	X	X
„ „ *Microdiscus scanicus* LNRS.,	X	
„ „ *Conocoryphe exsulans* LNRS.,	X	X
„ „ *Agnostus atavus* TBG.	X	

By a closer study of the fauna I have found the following division of the *Paradoxides* beds of Bornholm to be the one most practical and most surely accomplishable.

4. Zone with *Agnostus lævigatus* DALM.
3. „ „ *Paradoxides Forchhammeri* ANG.
2. „ „ *P. Davidis* SALT.
1. „ „ *P. Tessini* BRGN. { c. Subzone with *Con. æqualis* LNRS. / b. „ „ *Agn. parvifrons* LNRS. / a. „ „ *Con. exsulans* LNRS.

The difference between this division and that of LINNARSSON for the Andrarum series is not so great, as it may appear. If the zone with *Par. Tessini* is taken in a wider sense, it comprises the six lowermost zones in the division of LINNARSSON. The zone with *Par. Tessini* taken in this sense which in Bornholm has only a thickness of 1—1·5^{m}, I have divided into three subzones: lowermost the zone with *Con. exsulans*, well characterized paleontologically and petrographically, the *Exsulans* limestone, next the zone with *Agn. parvifrons*, mostly bituminous limestone with a rich fauna, and uppermost the zone with *Con. æqualis* with a characteristic fauna found both in bituminous limestone and in Alum shale. The zone with *Par. Davidis* is bituminous limestone with nodules of phosphorite. The boundary between the zone with *Par. Davidis* and that with *Par. Forchhammeri* is in Bornholm placed somewhat higher than at Andrarum. In Bornholm the bituminous limestone with *Par. Davidis*, reaches as far as to the Andrarum limestone, sometimes passing gradually into this latter, and sometimes being separated from it by a layer of Alum shale of a thickness of 1—3^{cm}. At Andrarum a zone with *Agn. Lundgreni* is intercalated between the real *Davidis*-zone and the *Forchhammeri*-zone; such a zone cannot be separated in Bornholm. Here both *Agn. Nathorsti* and *Agn. planicauda* occur in the bituminous limestone, which layer is in its entirety referred to the *Davidis*-zone, and just below the Andrarum limestone, while at Andrarum these fossils are found in layers immediately below the Andrarum limestone, which layers together with this latter are referred to the *Forchhammeri*-zone.

Description of the Fauna.

At pp. 37—164 is found a description of the fauna, of which some species, especially those described here for the first time, are figured on the four plates annexed.

A table of the species is given at pp. 166—169, from which it appears that the *Paradoxides* fauna of Bornholm contains 105 species or varieties, four of which have not been determined as to species. Of these species 62 have been found at Læsaa, and 97 at Øle Aa.

The occurrence of the fossils in more recent strata of the separate zones is shown in the table below, in which, however, the Brachiopoda have not been included, as they are rather widely spread, and seems almost to be confined to the not-bituminous rocks.

Of the whole mass of fossils found in the zone with	the following number has also been found in the zone with					
	Conocoryphe exsulans.	*Agnostus parvifrons.*	*Conocoryphe æqualis.*	*Paradoxides Davidis.*	*Paradoxides Forchhammeri.*	*Agnostus lævigatus.*
Conocoryphe exsulans	**15**	**2**	**1**	**1**		
Agnostus parvifrons	..	**21** (23)	8 (10)	7 (9)	(1)	
Conocoryphe æqualis	..	..	**14** (16)	7 (8)	**1**	
Paradoxides Davidis	..	..	..	**41** (45)	**4**	**1**
„ *Forchhammeri*	..	..	..	..	**36**	**1**
Agnostus lævigatus	..	..	..	..	..	**2**

Neither has the transitional layer between the *Davidis*-zone and the *Forchhammeri*-zone, which contains fossils from both zones, been included in the computation. It appears distinctly from this table that great part of the fossils passes from one zone to the other of the bituminous rocks (Alum shale and bituminous limestone), while the number of fossils common to rocks of different petrographical character, is not so large.

Of the *Paradoxides* fauna of Bornholm 65 species and varieties are also found in Scania, and 33 in the neighbourhord of Christiania (+ 2 at Øxna).

Description of the Species.

In the following a short summary will be given of the palæontological part of the work, especially diagnoses of the new species or forms described here for the first time.

Raphistoma? Bröggeri n. sp. (Pl. 4, Fig. 28.)

Under this name is mentioned a snail occuring frequently as internal cast, and identified with an undetermined Gastropod, figured by BRÖGGER from Krekling.

The shell consists of 1—2 whorls, just touching each other, and with their upper sides lying in one plane. The outer side of the whorl is rounded, and the lower side is rather convex. On the lower side is found a slight keel almost thread-fine, which I take to indicate a slit-band. The shell has two systems of striæ, intersecting each other at an angle of 45°. — The specific determination is uncertain, the material being bad.

Agnostus.

The genus *Agnostus* is the one which is most frequently found in the *Paradoxides* beds of Bornholm, as well with regard to the number of species as to that of individuals. It is of most frequent occurrence in the bituminous rocks. 35 species or varieties have been found here in all which are enumerated at pp. 47, 48. The following species or forms are here described for the first time:

Agn. fissus LGN. MS. var. **perrugata** n. var. (Pl. 1, Fig. 1.)

Of this variety only the cephalon is known. Its cheeks are highly furrowed by irregular, radiating furrows; besides there are two pairs of longitudinal, curved furrows, one pair for each of the lobes of the glabella.

Agn. Lundgreni TBG. var. **nana** n. var. (Pl. 1, Fig. 2.)

This form is especially deviating from the type by the furrows being less deep and the whole animal being more flattened. The pygidium is also deviating by the fact that the rachis is more narrow, and the whole pygidium more narrow posteriorly, i. e. its form is more oval. The lateral lobes are always separated posteriorly by a furrow.

Agn. altus n. sp. (Pl. 1, Fig. 3, 4.)

The cephalon and pygidium have not been found connected, but nevertheless there is no doubt that they have belonged to the same animal.

The cephalon oblong, evenly convex, with a very narrow rim; the only thing differentiated is a pair of rather large, triangular basal lobes.

The pygidium oblong, evenly rounded posteriorly, highly convex, highest along the median line. The rachis long, tongue-shaped, bounded by narrow, shallow furrows. The rachis with three joints; the first joint very short, the middle one somewhat longer with a projection in the middle and with a point overlapping the last joint. The length of the latter is more than half the rachis, it is evenly tapering posteriorly. The middle joint is the most narrow one. The lateral lobes of the pygidium are rather broad, confluent behind the rachis. The shell is smooth, both on the cephalon and pygidium, with fine impressed dots, the surface of the internal cast finely shagreened.

Agn. cicer TBG., var. **forfex** n. var. (Pl. 1, Fig. 5.)

In this variety the furrows of the pygidium are more marked than in the type, and fixed, so that a rachis is formed, almost all round bounded by very faint furrows.

Agn. glandiformis ANG. (Pl. 1, Fig. 6, 7.)

Fig. 6, Pl. 1 shows the pygidium of a very young specimen. This specimen is so highly different from full-grown ones, that it might well be taken to belong to a different species, if we did not know the whole series of intervenient stages.

Of *Agn. glandiformis* also a variety: **resecta** n. var. is described, of which only the pygidium is known. The broad, flattened margin which commonly surrounds the whole pygidium, is here completely wanting posteriorly.

Agn. lens n. sp. (Pl. 1, Fig. 8, 9).

The cephalon of this species is very similar to that of *Agn. lævigatus* DALM., and has formerly been determined as this latter.

The cephalon rounded, rather convex, anteriorly more flattened, surrounded by a narrow border. Posteriorly the cephalon has a pair of flat dorsal furrows reaching forward in half its length. By these furrows an indistinct glabella is marked off, broadest in the middle, and with a rising spot anteriorly. The cheeks sometimes furrowed by flat, radiating furrows. The basal lobes small. The pygidium rounded, commonly not much convex, surrounded

by a flat margin. The rachis distinctly marked off, tapering, its length at least three fourths of that of the pygidium. It shows only traces of being three-jointed; in the middle is found a little eminence. The lateral lobes are highly tapering posteriorly, and join behind the rachis. The pygidium is rather varying with regard to the convexity; the older specimens are most convex. The shell smooth.

Agn. leas n. sp. var. **frontosa** n. var. (Pl. 1, Fig. 10.)

This variety is by transitional forms closely related to the type, and has the dorsal furrows somewhat deeper and recurved anteriorly, so that they surround a rectangular, distinctly bounded glabella occupying something more than half the length of the cephalon.

The relation of the species to nearly allied ones is thoroughly discussed on pp. 66—68.

Agn. insularis n. sp. (Pl. 1, Fig. 13.)

Only the pygidium is known.

The pygidium quadratic, anteriorly slightly convex, posteriorly flattened. The rachis almost triangular, with a trace of tripartition. The lateral lobes backwardly highly extended, posteriorly separated by a shallow furrow. The pygidium surrounded by a narrow margin, in the lateral angles produced into a pair of short spines.

Agn. lingula n. sp. (Pl. 1, Fig. 14, 15.)

The cephalon rounded, somewhat convex, surrounded by a fine rim. The glabella two-jointed occupying three fourths of the length of the cephalon. The foremost lobe undivided, semicircular, the hindmost one equally broad, a little impressed before the middle. The basal lobes small, not united behind the glabella.

The pygidium almost spatulate, surrounded by a flat margin and a broad furrow, both of which are broadest posteriorly. The rachis broad, tongue-shaped, the length two thirds of that of the pygidium, almost without any division into joints, such a division being indicated by a narrow raised belt with a little tubercle. Lateral lobes flat, only just behind the rachis more narrow and confluent.

Agn. stenorrhachis n. sp. (Pl. 1, Fig. 16.)

Only the pygidium is known.

The pygidium oblong, a trifle more long than broad, highly convex. The rachis very long and narrow, marked off by narrow, sharp furrows, distinctly tripartite. The foremost joint broad and short (with two impressed parts on the sides); the middle joint the most narrow one, and raised, with a tongue overlapping the hindmost one. The latter joint is the longest and posteriorly highly pointed. The lateral lobes of the pygidium are somewhat tapering behind, and either confluent or separated by a very faint furrow. The species probably belongs to TULLBERG's group *Longifrontes*.

Agn. exaratus n. sp. (Pl. 1, Fig. 17.)

Only the pygidium is known.

The pygidium elongated, almost flat, divided into rachis and lateral lobes by broad powerful furrows. The rachis long, without articulation, with a little tubercle in the middle. The lateral lobes a little narrower than the rachis, broadest behind and there separated by a deep furrow. The pygidium surrounded by a narrow margin with a furrow.

Also this species belongs probably to TULLBERG's group *Longifrontes*.

Agn. rotundus n. sp. (Pl. 1, Fig. 18.)

Only the pygidium is known.

The pygidium rounded, evenly convex, trilobate by deep, sharp furrows. The rachis tongue-shaped, slightly tapering. The lateral lobes equally broad, posteriorly only a trifle narrower; confluent behind the rachis; the furrows, however, are continued behind the rachis by a slight groove, not reaching farther than half the part behind the rachis. The whole pygidium surrounded by a narrow margin.

The species belongs either to *Longifrontes* or to *Parvifrontes*.

Microdiscus.

Of this genus LINNARSSON has described two species from the *Paradoxides* beds at Andrarum, *M. scanicus* and *M. eucentrus*, which are very closely related. The more particular difference is

that the cephalon of *M. eucentrus*, which is the younger form, is provided with a powerful spine. Of this genus have in Bornholm been found specimens belonging to both these species; but they vary very much, and are closely connected by transitional forms, and therefore they have here been put down as one species, *M. scanicus*, of which then a somewhat younger form or mutation exists: *f. eucentra.*

Conocoryphe CORDA.

After a short history and an account of MATTHEW's division of the genus *Conocoryphe* (sensu lato), the following grouping of the genus into 4 subgenera is established:

1) *Conocoryphe* CORDA (s. str.)
2) *Erinnys* SALTER
3) *Ctenocephalus* CORDA
4) *Liocephalus* n. subgenus

and these subgenera are characterized as follows:

1) **Conocoryphe** CORDA (s. str.).

The cephalon distinctly trilobate by deep dorsal furrows, glabella large or of a middle size, only rarely reaching to the fore edge of the cephalon. The cheeks commonly confluent in front of the glabella. Shell mostly granulate.

2) **Erinnys** SALTER.

The cephalon distinctly trilobate by deep dorsal furrows, glabella small and cheeks broad. The vascular impressions on the cheeks highly conspicuous. The cephalon provided with a margin all round.

3) **Ctenocephalus** CORDA.

The cephalon distinctly trilobate by deep dorsal furrows, glabella small, a highly raised part, a frontal lobe separating the cheeks, in front of the glabella. Shell granulate.

4) **Liocephalus** n. subgen.

The cephalon trilobate by flat furrows, or the tripartition obsolete, glabella large and flat, the shell smooth or shagreened.

The new subgenus *Liocephalus* has as type species *C. impressa* LNRS. and *C. Lyelli* SALT. and it is also probable that SALTER'S genus *Holocephalina* is to be referred hither.

The distribution of the species between these subgenera is seen at p. 84.

The peculiar features which the head of *Conocoryphe* presents in the more or less distinct vascular impressions branching over the cheek from a tubercle near the point of the glabella, and from a main trunk passing obliquely over the cheek and being frequently rather powerful and conspicuous, have been mentioned thoroughly, especially as the recent works by LINDSTRÖM and JAEKEL have pointed out their importance.

Of new species the following have been described:

Con. (Cten.) tumida n. sp. (Pl. 1, Fig. 24.)

Only the cephalon is known.

The cephalic shield broad-reniform, the breadth three times the length. Glabella small, conical, with three pair of short, deep furrows of which the two hindmost ones bend obliquely inward. The deep and narrow dorsal furrows surround, in front of the glabella, a rounded protuberance of almost equal height with the glabella. The cheeks most inwardly globularly inflated, higher than the glabella, outwardly flattened. The cephalon is surrounded by a rim and a flat furrow; just at the point of the glabella the cheek has a little tubercle, from which issues a slight facial ridge sending off a net of fine vascular impressions over the cheek. The shell finely granulated with a few coarser grains.

Con. (Liocephalus) Linnarssoni n. sp. (Pl. 2, Fig. 1.)

Only the cephalon is known.

Cephalon oval, only little convex, anteriorly provided with a flattened margin, broadest just before the glabella. Dorsal furrows narrow, but distinct. Glabella slightly conical, with three pair of very flat lateral furrows. Occipital furrow shallow, occipital ring in the middle provided with a little tubercle. Fixed cheeks flat, confluent before the glabella in a plane part. Close to the point of the glabella a little oblong tubercle is situated, continued by the facial ridge from which a fine reticulation of vascular impressions ramifies towards the fore edge of the cephalon. The facial suture is continued evenly with the same curvature as the anterior margin of the cephalon, so that the free cheeks must have been very narrow. The shell very finely shagreened, almost smooth.

Con. (Liocephalus) teres n. sp. (Pl. 2, Fig. 2.)

Only the cephalon is known.

Cephalon roundedly triangular, highly and evenly convex All the furrows faint and shallow. Anteriorly a broad, somewhat flattened margin. The glabella triangular, very low. Occipital furrow rather shallow, occipital ring with a very small tubercle. At the fore end of the glabella a small tubercle, from which the facial ridge and the reticulation of vascular impressions issue. The vascular impressions cease at the more flattened margin. The shell shagreened from fine, very close-set, raised dots.

Paradoxides BRONGN.

A detailed description is given of **Par. Davidis** SALT. accompanied by figures of specimens preserved in bituminous limestone in full relief.

To **Par. rugulosus** CORDA is referred a species which is identical with *Par. brachyrrhachis* LNRS. from Scania, and a form from the neighbourhood of Christiania described by BRÖGGER under the name of *Par. rugulosus* CORDA. These three Scandinavian forms are surely identical, but some objections may perhaps be raised with regard to their being identical with *Par. rugulosus* CORDA of Bohemia.

A *Paradoxides* (Pl. 2, Fig. 8) from the Andrarum limestone is put down as **Par. Sjögreni** LNRS. var. **nepos** n. var., and differs from the type, which is mucholder, especially by the large, rounded palpebral lobes.

Of three species of *Paradoxides* (or possibly *Centropleura*) separate parts have been found, but not sufficient for a complete description or determination as to species.

Dorypyge DAMES.

The most curious find of fossils in the *Paradoxides* beds of Bornholm is surely the finding of two species of *Dorypyge*, one in the *Exsulans* limestone (only pygidium), an one in the zone with *Con. æqualis* (both cephalon and pygidium). They belong to the genus *Dorypyge* in the extent given to it especially by the revision of MATTHEW. Of the history a rather detailed account is given, and the species of the genus are enumerated together with the finding-place and horizon of each of them.

Dorypyge danica n. sp. (Pl. 3, Fig. 7—12.)

Of the cephalon only badly preserved pieces have been found in shale; of the pygidium better specimens have been found both in limestone and shale.

The cephalon rather convex, about semicircular. Glabella anteriorly a little extended reaching in the middle quite to the border. The dorsal furrows end anteriorly in a little depression. The fixed cheeks must have been rather broad. The occipital furrow narrow, distinct; occipital ring extended posteriorly, has probably been provided with a small powerful spine. The shell smooth.

Thorax unknown.

Pygidium oval, rather convex, by broad and sharp furrows divided into 5 joints on the rachis, and 4 joints on the lateral lobes. The furrows on the rachis alternate with those of the lateral lobes. The pygidial facet and the two first joints end in small spines, the third and fourth joints in large and powerful spines, of which those of the third pair are directed obliquely backward, while those of the fourth pair are directed almost directly backward. Thus the pygidium has in all 5 pair of spines. The shell smooth.

Dorypyge oriens n. sp. (Pl. 3, Fig. 13—15.)

Only the pygidium is known preserved in limestone.

Pygidium triangular, somewhat convex, with 6 joints in the rachis and 5 joints in the lateral lobes (the furrows alternating). The rachis is well bounded by a pair of deep furrows. The joints of the rachis in the middle provided with a small pointed spine, excepting the last one. The pygidium has 6 pair of spines of which the five first pairs are small and of equal length, while the last pair are very long and powerful, and directed straight backward. Shell smooth.

Corynexochus ANGELIN.

To establish the diagnosis of the genus a description and figures (Pl. 4, Fig. 3—4) are also given of the type-species, *C. spinulosus* from the *Forchhammeri*-zone at Andrarum in Scania. The author doubts, as does MATTHEW, whether the pygidium figured by ANGELIN (Palæontologia scandinavica T. 33, Fig. 11) as belonging to *C. spinulosus*, is from the same species as the cephalon (T. 33, Fig. 9, 10).

Another pygidium from the same horizon and finding-place (belonging to the Riksmuseum in Stockholm) is figured and referred to *C. spinulosus*.

Corynexochus bornholmiensis n. sp. (Pl. 4, Fig. 1, 2.)

Cephalon convex with distinct glabella. Glabella claviform, anteriorly twice as broad as at the occipital ring. Dorsal furrows not deep, no lateral furrows or very indistinct ones. The facial suture begins a little to the side of the glabella, and its branches are highly diverging, so that the fixed cheeks get an almost triangular contour. The eyes of a middle size, situated anteriorly. Occipital ring narrow, with a little bit of a spine.

The caudal shield almost flat, about semicircular, with entire edge. The rachis long and narrow, with 4—5 joints. Lateral lobes with very faint ridges.

The shell smooth, with fine impressed points.

Anomocare ANGELIN.

Of *Anomocare excavatum* ANG. a variety is figured, var. **dentata** with the margin of the pygidium finely indented by small teeth of equal size.

Anomocare læve ANG. (Pl. 4, Fig. 8, 9.)

This species is only with some difficulty to be identified by the figure and description of ANGELIN. This author only knew the cephalon; a pygidium rather frequently found in the Andrarum limestone, is now referred to *A. læve* ANG.

Cephalon rather flattened, glabella slightly conical, with 2—3 pair of furrows, not passing across the glabella; along the median line of the glabella a slight keel is found. Occipital ring somewhat broader in the middle, with a short, powerful spine. There is before the glabella a rather long and broad plane part the anterior margin of which is highly raised. The eyes of a middle size, in the middle of the fixed cheeks, which have no tubercle at the base of the glabella.

Pygidium flat, broadly spatulate, provided with a broad, slightly concave margin. Its anterior contour is rather abruptly recurved, and turns almost straight backward. In the corners of the shield a pair of slight, inconsiderable dents are found between which the

contour forms a flat curve. Rachis rather long, narrow, ending in a point. The caudal shield is divided into 3—4 joints, the ribs follow the anterior contour of the pygidium, and do not reach the border. Shell smooth.

Anomocare Angelini n. sp. (Pl. 4, Fig. 10.)

Only the cephalon is known.

Cephalon flattened with cylindric glabella. Before this latter a flat part bounded by a slight ridge and a hollowed and somewhat raised edge. Eyes of a middle size situated on the hinder half of the cephalon. All the furrows, dorsal furrows and three pairs of lateral ones, flat and broad. No spine on the occipital ring. Fixed cheeks with no tubercle at the base. Shell finely shagreened.

Liostracus.

Liostracus globiceps n. sp. (Pl. 4, Fig. 12.)

Only the cephalon is known.

Cephalon strongly convex, without deeper furrows. Glabella conical, its arching only little conspicuous compared with that of the other parts of the cephalic shield. Dorsal furrows and three pairs of lateral ones rather broad, but flat. From the point of the glabella a pair of slight facial ridges run in a curve to the eyes; the latter are small and situated in the middle of the cephalon. The fixed cheeks fall down very abruptly as well backwards as forwards. The facial suture runs obliquely inward from the anterior margin of the cephalon, turns abruptly at the eye (and passes obliquely) towards the hinder border so that the two parts of it form almost a right angle. Shell smooth.

Liostrachus platyrrhinus n. sp. (Pl. 4, Fig. 11.)

Only the cephalon is known.

Cephalon rather flattened, with a small, conical glabella with no furrows, bounded by shallow dorsal furrows. The part before the glabella is highly extended, broader than the length of the cephalon, and broader than the breadth of the middle piece at the base. The facial suture runs straight into the cephalon, turns with a sharp bend round the eye, and passes in a curve to the hinder border of the cephalon. Occipital furrow flat and indistinct. Occipital ring provided with a powerful spine directed backwards.

Ptychoparia Johnstrupi n. sp. (Pl. 4, Fig. 13.)

Only the cephalon is known.

Cephalon only little convex; glabella conical, with three pairs of rather powerful lateral furrows, not confluent in the middle of the glabella. The furrows of the hindmost pair ramify in such a way, that a little lobe projects between the two hindmost lobes of the glabella. The facial suture runs from the anterior margin of the head almost down to the eye. Facial ridge inconsiderable, but distinct, runs from the foremost furrow of the glabella to the eye. Eyes small, situated in the middle of the cephalon. The cheeks join before the glabella. The part before the glabella and the facial ridges is provided with some fine, reticulate, raised lines. Shell very finely shagreened.

Solenopleura ANGELIN.

Solenopleura bucculenta n. sp. (Pl. 4, Fig. 14.)

Cephalon very convex. Glabella and cheeks highly inflated; the fixed cheeks narrow, only half as broad as the cephalon, before the glabella connected by a narrow, low part. The anterior margin of the cephalon rounded and strongly bent upward. The eyes small, in the middle of the head. Facial ridge wanting or indistinct. Shell granulate, with coarser grains on a ground-work of very fine ones.

Two of the species of *Solenopleura* from the Andrarum limestone are rather varying in different respects, viz. **S. holometopa** ANG. and **S. brachymetopa** ANG. The chief difference is that in *S. brachymetopa* a rather broad part is found before the glabella, between the latter and the anterior margin, while in *S. holometopa* the glabella almost attains the anterior margin. Also in this respect these species are varying. The sculpture of the shell forms a considerable difference: in *S. holometopa* it is formed by a granulation of a few larger, round grains on a ground-work of very fine close-set grains, in *brachymetopa* larger grains of different sizes are found on a very finely granulated ground-work. The larger grains are more or less conspicuous, and forms are found in which they are quite wanting, as for inst. BRÖGGER's var. *alutacea*. A variety occurring already in the uppermost part of the *Davidis*-zone, is described as var. **nuntia**. It has a larger glabella,

greater distance between the eyes, and the facial suture does not run so far into the posterior angle.

A form from the Andrarum limestone has been identified with **S. acadica** WHIT. var. **elongata** MATH. from Canada. This variety to some degree resembles more flattened forms of *S. holometopa*.

Agraulos depressus n. sp. (Pl. 4, Fig. 24.)

Only the cephalon is known.

Cephalon much depressed, its characters best to be recognized in the internal cast. Glabella flat, with three pairs of furrows, not confluent in the middle. The furrows of the first and the third pair divide into two branches. Occipital furrow broad and flat. Occipital ring flat, provided with a little tubercle. The cephalon is anteriorly provided with a slightly arched edge broadest in the middle. The fixed cheeks rather broad. The facial sutures almost parallel to the median line of the cephalon. Eyes rather large situated posteriorly. Shell provided with fine, impressed points.

Begrichia Angelini LNRS. var. **armata** n. var. (Pl. 4, Fig. 27.)

This variety occurring at a not inconsiderably lower horizon than the type, is only little differing from this latter, especially by two spines on the ventral border, and by the tubercles being commonly more marked than in the type.

Comparison with other *Paradoxides* beds.

At pp. 171—192 a comparison is made between the *Paradoxides* beds of Bornholm and those of other places as well in Scandinavia as in other parts of Europe and in other continents.

Of the *Paradoxides* beds of Scandinavia those of Scania and of the neighbourhood of Christiania agree most exactly with those of Bornholm.

At p. 179 a table is found with a comparison between the *Paradoxides* beds on the two localities in Bornholm, and the three localities in Scania: Andrarum, Gislöf, and Kiviks Esperöd (see the map on pl. 5). While in Bornholm the *Exsulans* limestone directly overlaps the uppermost stratum of Lower Cambrian, the Rispebjærg sandstone, a series of beds are intercalated between

these two horizons in the localities in Scania, partly belonging to the Lower Cambrian containing *Olenellus*, and partly to the Middle Cambrian with *Agnostus*. The thickness of the *Paradoxides* beds is very different in these two localities. In Bornholm it has been measured to 1,7—2,7^{m}, and at Andrarum to 23—27^{m}, while in the two other localities the series of beds do not admit of any measuring; the accessible parts would imply that the thickness of the beds is about midway between those of the other localities.

The comparison with the *Paradoxides* beds in other places in Sweden, for inst. Nerike (see p. 180), does not shaw so much correspondence as those of the neighbourhood of Christiania.

The *Paradoxides* beds at Krekling have been divided by BRÖGGER into two zones: lowermost 1 c. with *Par. Tessini* (and at the top also *Par. rugulosus* CORDA), and 1 d with *Par. Forchhammeri*. *Par. rugulosus* occurs at Krekling, *Par. Davidis* in Scania and at Bornholm. *Par. rugulosus* occurs also in Scania (described by LINNARSSON under the name of *Par. brachyrrhachis*) and in Bornholm, and is confined to the same horizon as *Par. Davidis*. A great number of fossils are common to Bornholm, Scania, and the neighbourhood of Christiania. See the tables pp. 166—169.

In central Norway *Paradoxides* beds are also found in different places; especially to be remarked is the fact that the development in central Norway seems to be somewhat different from that in the neighbourhood of Christiania. In Ringsaker at Miösen the zone with *Par. ölandicus*, and probably the zone with *Agn. lævigatus* is found in Rendalen.

A comparison with *Paradoxides* beds of other regions of Europe shows that in those of Bornholm species are found, identical with, or very nearly related to, species found in corresponding beds both in Wales and in Bohemia and representative of those. The *Paradoxides* fauna of Bornholm has also connecting points with that of S.W. Europe, and to almost the same degree as with Wales or Bohemia. Lists of the above mentioned species are given pp. 184—188.

Outside of Europe the Middle Cambrian is chiefly found in North America and in Asia.

In North America *Paradoxides* beds are found in the north-eastern Atlantic coast regions which beds, according to the

descriptions of Matthew, show a very great analogy with those of Northern Europe.

In the western parts of North America the Middle Cambrian has a somewhat different development; the genus *Paradoxides* is quite wanting there, and the fauna is characterized by species referred by the American paleontologists to *Ptychoparia*, *Crepicephalus*, *Dorypyge*, *Zacanthoides*, *Oryctocephalus* a. o. In Asia Middle Cambrian is characterized by the genus *Dorypyge* both in China and Eastern Siberia.

Conclusions.

The *Paradoxides* beds of Bornholm are most nearly related to those of Scania and the neighbourhood of Christiania; but the *Paradoxides* fauna of Bornholm containing 105 species, is richer than each of those, Scania having 80 species, and the neighbourhood of Christiania 55 species. As shown at pp. 184—188 the *Paradoxides* fauna of Bornholm has connecting points not only with that of England (Wales), and of Bohemia, but also with that of S.W. Europe. The *Paradoxides* faunas of Bornholm and Scania show, perhaps, more analogies with those of Bohemia and Wales, than does the fauna of the neighbourhood of Christiania.

The Scandinavian *Paradoxides* beds may be distributed into two territories, a southern and western one, and a northern and eastern one. Bornholm, Scania, and the neighbourhood of Christiania were then to be referred to the former of these territories, Öland, Östergötland, Nerike, central Norway (Ringsaker at Miösen), and Jemtland to the latter. Westergötland forms, as it were, a connecting link between these two territories, and the *Paradoxides* beds of Norrland are too little known.

In the south-western territory the *Ölandicus*-zone is not developed, the *Davidis*-zone and the *Forchhammeri*-zone, which latter has no *Exporrecta*-conglomerate, are well developed, the *Lævigatus*-zone is almost not at all developed. In the north-eastern territory the *Ölandicus*-zone is well developed, the *Davidis*-zone is wanting, in the *Forchhammeri*-zone

Exporrecta-conglomerate frequently occurs, and the *Lævigatus*-zone is well developed.

The fauna of the *Paradoxides* beds of Bornholm has a distinct European-Northatlantic character with almost no extraneous types. So much the more strange is the fact that the genus *Dorypyge* is represented by two species. This genus has generally been regarded as a pacific one, but is more likely to be cosmopolitan.

This extraneous type may perhaps be of some importance with regard to the elucidation of the question of the distribution of land and sea in the Cambrian period. With regard to this question v. TOLL has expressed the opinion that the Sino-Siberian sea on one side was connected with the Pacific-American ocean, and on the other side with the Atlantic-European ocean. As to the way of this latter connection he is doubtful whether it has been a southern one by way of India (Salt Range) westward to the Mediterranean, or a northern one, and in the latter case either a northern connection by way of Scandinavia to North America, or an eastern one by the unknown polar territory and the North-American archipelago.

Here perhaps the occurrence of *Dorygype* in the *Paradoxides* beds of Bornholm may be regarded as an argument for the view that at this time the connection between the Sino-Siberian sea and the European-Northatlantic ocean has been by way of Russia and Scandinavia. A support of this opinion may also be found in the occurrence of *Paradoxides* beds with Scandinavian development in Poland (Sandomir). At this time a full and free connection has been found in the Atlantic-European ocean between those branches of the ocean where the *Paradoxides* beds of Scandinavia, England, Bohemia, and S. W. Europe were deposited. In the solving of this question, however, regard must also be paid to the fact that beds with *Archæocyathidæ* are found as well in Siberia as in Sardinia, which fact might possibly be suggestive of a more direct connection between these regions during the mentioned period.

Register.

De Arter og Former, der ere Genstand for nærmere Omtale, ere trykte med Kursiv, ligesom paagældende Sidetal.

The references to the pagina of the „Summary of contents" are included in [ ].

Acrothele coriacea Lnrs. *40*
— *intermedia* Lnrs. *39*
Acrotreta socialis v. Seeb. *39*
Agnostus Brgn. *46*
— *aculeatus* Ang. *197*
— *altus* n. sp. ..... *58* [209]
— atavus Tbg. 33
— bibullatus Barr. 185
— bidens Meek. 70
— bituberculatus Ang. 64
— — Br. 64
— *brevifrons* Ang. *76*
— cambrensis Hicks 184
— *cicer* Tbg. *59*
— — — , var. *forfex* n. var. ..... *59* [210]
— *elegans* Tbg. *57*
— Eskriggei Hicks 184
— *exaratus* n. sp. ..... *77* [212]
— *exsculptus* Ang. (ex parte) *53*
— — f. integra Wall. 53, 67
— — f. sulcifera Wall. 53
— *fallax* Lnrs. 68
— — — f. *ferox* Tbg. *69*
— — — var. insignis Wall. 69
— fissus Lgn. MS. 50
— — — var. *perrugata* n. var. ..... *50* [209]
— — — var. trifissa Matth. 50
— gibbus Lnrs. 49, 197
— — — var. *hybrida* Br. *49*
— *glandiformis* Ang. ..... *63* [210]
— — — var. *resecta* n. var. ..... *64* [210]
— *incertus* Br. *52*

Agnostus insularis n. sp. ... *72* [211]
— integer Barr., var. spinosa Pomp. ... 185
— *intermedius* Tbg. ... *52*
— *Kjerulfi* Br. ... *69*
— *lævigatus* Dalm. ... *60*, 198
— — — , var. ciceroides Matth. ... 61
— — — , — forfex Br. ... 66
— — — , — mammilla Matth. ... 61
— — — , — similis Br. ... 67
— — — , — terranovica Matth. ... 61
— *lens* n. sp. ... *65* [210]
— — — var. *frontosa* n. var. ... *66* [211]
— *lingula* n. sp. ... *73* [211]
— *Lundgreni* Tbg. ... *51*
— — — , var. *nana* n. var. ... *51* [209]
— *Nathorsti* Br. ... *54*
— — — , var. confluens Matth. ... 54
— nudus Beyr. ... 185
— — — , var. *marginata* Br. ... *62*, 198
— — — , — *scanica* Tbg. ... *62*
— *parrifrons* Lnrs. ... *74*
— — — , var. *mammillata* Br. ... *74*
— — — , — *nepos* Br. ... *74*
— *planicauda* Ang. ... *71*
— — — , f. vestgothica Wall. ... 71
— *punctuosus* Ang. ... *55*
— — — , var. affinis Br. ... 55
— — — , var. bipunctata Br. ... 56
— *pusillus* Tbg. ... *78*
— *quadratus* Tbg. ... *72*
— rex Barr. ... 33
— *rotundus* n. sp. ... *78* [212]
— *stenorrhachis* n. sp. ... *76* [212]
— tessela Matth. ... 67
— truncatus Br. ... 67
— umbo Matth. ... 75
Agraulos Corda ... 158
— *ceticephalus* Barr. ... *158*
— *depressus* n. sp. ... *159* [220]
— *difformis* Ang. ... *161*
— — — , var. *aculeata* (Ang.) Br. ... *161*
— — — , — *acuminata* (Ang.) Br. ... *161*
— longicephalus Hicks ... 184
Anomocare Ang. ... 140
— *Angelini* n. sp. ... *143* [218]
— angustifrons Tbg. MS. ... 143
— *excavatum* Ang. ... *140*

Anemocare *læve* Ang. ..... *141* [217]
— latelimbatum Dames 147
— *limbatum* Ang. *140*
Anopolenus Salt. 122
Apatocephalus Br. 122
Arionellus Ang. 158
Atops Emmons 85

Beyrichia Angelini Barr. 163
— — — , var. armata n. var. ..... 163 [220]

Cainatops Matth. 85
Carausia Meneviensis Hicks 84
Centropleura Ang. *122*
— Henrici Salt. 122
— impar Hicks 122
— *Lovéni* Ang. *124*
— Salteri Hicks 122
— *Steenstrupi* Ang. *125*
— venusta Bill. 123
Conocephalina Br. 150
— *ornata* Br. *150*
Conocoryphe (s. l.) *Corda* ..... *82* [213]
— (s. str.) *Corda* ..... *84*, 91 [213]
— — *æqualis* Lnrs. *92*
— — Baileyi Matth. 84
— — bufo Hicks 84
— — *Dalmanni* Ang. *94*
— — elegans Walc. 84
— — emarginata Lnrs. 84
— — *glabrata* Ang. *93*
— — Héberti Berg. 84
— — Lévyi Berg. 84
— — pustulosa Matt. 84
— — reticulata Walc. 87
— — *Sulzeri* v. Schloth. *91*
— — *tenuicincta* Lnrs. *93*
— — trilineata Emm. 84
— (Erinnys) *breviceps* Ang. *97*
— — *venulosa* Salt. *94*
— (Ctenocephalus) coronata Barr. 84
— — *exsulans* Lnrs. *98*
— — *laticeps* Ang. 90, *101*
— — Matthewi Hartt 84
— — Solvensis Hicks 84
— — *tumida* n. sp. ..... *99* [214]
— (Liocephalus) *impressa* Lnrs. *101*

Conocoryphe (Liocephalus) *Linnarssoni* n. sp. ... *102* [214]
-- -- Lyelli Hicks ... 84
-- — *teres* n. sp. ... *103* [215]
Corynexochus Ang. ... *136* [216]
— *bornholmiensis* n. sp. ... *137* [217]
— Romingeri Matth. ... 139
— *spinulosus* Ang. ... *139* [216]
— ? umbonatus Ang. ... 136
Ctenocephalus Corda ... *84*, 98 [213]

Dicellocephalina Br. ... 123
Dorypyge Dames ... 126, *128* [215]
— Curticei Walc. ... 130
— *danica* n. sp. ... *134* [216]
— ? desiderata Walc. ... 130
— Ellsi Walc. ... 130
— gothica Hall & Whitfield ... 129
— — — , var. acadica Matth. ... 130
— horrida Matth. ... 130
— *oriens* n. sp. ... *135* [216]
— quadriceps Hall & Whitfield ... 129
— — — , var. valida Matth. ... 129
— Richthofeni Dames ... 129
— Slatkowskii Fr. Schm. ... 129

Elyx Ang. ... 84, 90, *101*
Erinnys Salt. ... 84, *94* [213]

Harpides Ang. ... 84, *97*
Holocephalina Salt. ... 87
— inflata Hicks ... 87
— primordialis Salt. ... 87
Hyolithus (s. str.) *obscurus* Holm ... *45*
— -- *socialis* Lnrs. ... *45*
— — *tenuistriatus* Lnrs. ... *44*
— (*Orthotheca*) *affinis* Holm ... *44*
— — *lineatulus* Holm ... *44*

Iphidea ornatella Lnrs. ... *40*

Kutorgina cingulata Bill. ... 40
-- — — , var. *pusilla* Lnrs. ... *40*

„*Leperditia*" *primordialis* Lnrs. ... *162*
Lingulella sp. indet. ... *38*
Liocephalus n. subg. ... *84*, 86 [213]
Liostracus Ang. ... 144

Liostracus Attleborensis Shaler & Foerste 146
— *globiceps* n. sp. ..... *145* [218]
— *Linnarssoni* Br. *144*
— Maydelli Fr. Schm. 146
— *microphthalmus* Ang. *146*
— *platyrrhinus* n. sp. ..... *147* [218]

Metoptoma Barrandei Lnrs. *41*
Microdiscus Emmons ..... 79 [213]
— pulchellus Hartt 81
— punctatus Salt. 81
— *scanicus* Lnrs. *79*
— — — , f. *eucentra* Lnrs. *79*

Neolenus Matth. 127, *129*
— granulatus Matth. 130
— serratus Rom. 127, 130

Obolella sagittalis (Salt.) Dav. *37*
Olenoides Meek 127
— ? Fordi Walc. 131
— ? Marcoui Whitf. 131
— ? nevadensis Meek. 127, 131
Orthotheca Novak 44

Paradoxides Brgn. ..... 105 [215]
— Abenacus Hartt. 189
— bohemicus Boeck. 106
— brachyrrhachis Lnrs. 113
— *Davidis* Salt. *106*
— eteminicus Matth. 116
— *Forchhammeri* Ang. *112*
— Harknessi Hicks 184
— *Hicksii* Salt. *117*
— — , var palpebrosa Lnrs. 117, 119
— lamellatus Hartt 189
— mediterraneus Pomp. 188
— Pingelii (Stp. MS.? Beck MS.?) 106
— pradoanus Barr. 188
— rotundatus Barr. 185
— *rugulosus* Corda ..... *113* [215]
— Sjögreni Lnrs. 118
— — — , var *nepos* n. var. ..... *118* [215]
— spinosus Boeck 120
— *Tessini* Brgn. *105*
— tumidus Ang. 113
— ölandicus Sjögr. 121, 123

Paradoxides ? sp. indet. No. 1 ..... *120*, 198
— sp. indet. No. 2 ..... *121*
— ? sp. indet. No. 3 ..... *122*
Problematicum 165
Ptychoparia Corda *148*
— *Johnstrupi* n. sp. ..... *149* [219]
— striata Emmr. 148

Raphistoma Bröggeri n. sp. ..... *42* [209]

Solenopleura acadica Whiteaves MS. 157
— — — var. *elongata* Matt. ..... *156* [220]
— *brachymetopa* Ang. ..... *153* [219]
— — — , var. *alutacea* Br. *154*
— — — , var *nuntia* n var. ..... *154* [219]
— *bucculenta* n. sp. ..... *152* [219]
— *canaliculata* Ang. *151*
— *holometopa* Ang. ..... *155* [219]
— *parva* Lnrs. *151*

Zacanthoides Walc. 127, *129*
— Eatoni Walc. 130
— flagricaudus White 130
— ? humerosus Salt. 131
— levis Walc. 130
— spinosus Walc. 130
— typicalis Walc. 130

Trykfejl.

Side 128 Linje 3 fra oven staar 1887, læs 1897.
„ — „ 13 - — - 1889, - 1899.

Tavle 1.

Originalerne til Fig. 5, 11, 12, 13, 24 og 25 tilhøre Danmarks geologiske Undersøgelse, Originalen til Fig. 20 Riksmuseum i Stockholm og de øvrige Mineralogisk Museum i Kjøbenhavn.

		Zone	Lok.	S.
Fig. 1.	*Agnostus fissus* Lgn. MS., var. *perrugata* n. var. — Hoved. $^4/_1$.....	*Agn.p.*	Bgd.	5
Fig. 2.	„ *Lundgreni* Tbg., var. *nana* n. var. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	5
Fig. 3.	„ *altus* n. sp. — Hoved. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	5
Fig. 4.	„ „ „ — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	.
Fig. 5.	„ *cicer* Tbg., var. *forfex* n. var. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Læs.	5
Fig. 6.	„ *glandiformis* Ang. — Pygidium af et ungt Individ. $^4/_1$...	*P. F.*	Bgd.	6
Fig. 7.	„ „ „ , var. *resecta* n. var. — Pygidium. $^2/_1$....	*P. D.*	Bgd.	6
Fig. 8.	„ *lens* n. sp. — Hoved. $^4/_1$.....	*Agn.p.*	Bgd.	6
Fig. 9.	„ „ „ — Pygidium. $^4/_1$.....	*Agn.p.*	Bgd.	.
Fig. 10.	„ „ „ , var. *frontosa* n. var. — Hoved. $^4/_1$.....	*Agn.p.*	Bgd.	6
Fig. 11.	„ *Kjerulfi* Br. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Læs.	6
Fig. 12.	„ *planicauda* Ang. — Hoved. $^4/_1$.....	*P. D.*	Læs.	7
Fig. 13.	„ *insularis* n. sp. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Læs.	7
Fig. 14.	„ *lingula* n. sp. — Hoved. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	7
Fig. 15.	„ „ „ — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	.
Fig. 16.	„ *stenorrhachis* n. sp. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	7
Fig. 17.	„ *exaratus* n. sp. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	7
Fig. 18.	„ *pusillus* Tbg. — Pygidium. $^4/_1$.....	*Agn.p.*	Bgd.	7
Fig. 19.	„ *rotundus* n. sp. — Pygidium. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	7
Fig. 20.	*Microdiscus scanicus* Lnrs., f. *eucentra* Lnrs. — Hoved. $^4/_1$.....	*P.D.*(?)	Bgd.	7
Fig. 21.	*Conocoryphe* (s. str.) *Sulzeri* v. Schloth — Hoved. $^4/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	9
Fig. 22.	„ „ *æqualis* Lnrs. — Hoved. $^2/_1$.....	*C.æqu.*	Bgd.	9
Fig. 23.	„ (*Erinnys*) *venulosa* Salt. — Hoved. $^2/_1$.....	*P. D.*	Bgd.	9
Fig. 24.	„ (*Ctenocephalus*) *tumida* n sp. — Hoved. $^1/_1$.....	*P. D.*	Læs.	9
Fig. 25.	„ (*Liocephalus*) *impressa* Lnrs. — Kind med Karindtryk. $^2/_1$.	*C. exs.*	Bgd.	10

Forkortninger: Læs. = Læsaa; Bgd. = Borregaard, Øle Aa.
C. exs. = Zone med *Conocoryphe exsulans*; *Agn. p.* = Z. m. *Agnostus parvifrons*; *C. æqu* = Z. m. *Conocoryphe æqualis*; *P. D.* = Z. m. *Paradoxides Davidis*; *P. F.* = Z. m. *Par. Forchhammeri*

D. G. U. II R. Nr. 13.

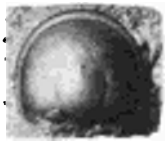
Tavle 1.

2

1

3

13



8

10

14

4

9

7

15

5

6

11

12

16

17

18

19

22

20

21

23

25

24

TH. BLOCH PHOT. ET DEL.

HOLMS REPR. ANST. FOTOTYPI

Tavle 2.

Originalerne til Fig. 1 og 2 tilhøre Danmarks geologiske Undersøgelse, og de øvrige Mineralogisk Museum.

		Zone	Lok.	Side
Fig. 1.	*Conocoryphe (Liocephalus) Linnarssoni* n. sp. — Hoved. $^{2}/_{1}$.	*C. exs.*	Bgd.	102
Fig. 2.	„ „ *teres* n. sp. — Hoved. $^{4}/_{1}$.	*P. D.*	Læs.	101
Fig. 3.	*Paradoxides Davidis* SALT. — Hovedets Midtstykke. $^{1}/_{2}$.	*P. D.*	Bgd.	106
Fig. 4.	„ „ „ — Løs Kind, set fra Indersiden. $^{1}/_{1}$.	*P. D.*	Bgd.	„
Fig. 5.	„ „ „ — Hypostom. $^{1}/_{1}$.	*P. D.*	Bgd.	„
Fig. 6.	„ „ „ — Pleura. $^{1}/_{1}$.	*P. D.*	Bgd.	„
Fig. 7.	„ „ „ — Pygidium. $^{1}/_{1}$.	*P. D.*	Bgd.	„
Fig. 8.	„ *Sjögreni* LNRS., var. *nepos* n. var. — Hovedets Midtstykke. $^{1}/_{1}$.	*P. F.*	Bgd.	118
Fig. 9.	„ sp. indet. Nr. 2. — Pygidium. $^{1}/_{1}$.	*P. F.*	Bgd.	121

Forkortninger: Læs. = Læsaa; Bgd. = Borregaard, Øle Aa.
C. exs. = Zone med *Conocoryphe exsulans; Agn. p.* = Z. m. *Agnostus parvifrons; C. æqu.* = Z. m. *Conocoryphe æqualis; P. D.* = Z. m. *Paradoxides Davidis; P. F.* = Z. m. *Par. Forchhammeri*

2

1

4

6

9

3

7

5

8

TH. BLOCH PHOT. ET DEL. HOLMS REPR. ANST. FOTOTYPI.

TH. BLOCH PHOT. ET DEL. HOLMS REPR. ANST. FOTOTYPI.

Tavle 4.

Originalerne til Fig. 1, 2, 3 og 4 tilhøre Riksmuseum i Stockholm, Originalen til Fig. 7 Danmarks geologiske Undersøgelse og de øvrige Mineralogisk Museum.

		Zone	Lok.	Side
Fig. 1a.	*Corynexochus bornholmiensis* n. sp. — Hoved, set fra oven. $^4/_1$. . . .	*P.D.*(?)	Bgd.?	137
Fig. 2b.	„ „ „ — Samme Eks., set fra Siden. $^4/_1$.	„	„	„
Fig. 2.	„ „ „ — Pygidium. $^4/_1$.	*P.D.*(?)	Bgd.?	„
Fig. 3a.	„ *spinulosus* Ang. — Hoved, set fra oven (Andrarum, Skåne). $^4/_1$.	*P. F.*		139
Fig. 3b.	„ „ „ — Samme Eks., set fra Siden (Andrarum, Skåne). $^4/_1$.	„		„
Fig. 4.	„ „ „ — Pygidium (Andrarum, Skåne). $^4/_1$.	*P. F.*		„
Fig. 5.	*Anomocare limbatum* Ang. — Hoved. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	140
Fig. 6.	„ *excavatum* Ang. — Hoved. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	140
Fig. 7.	„ „ „ var. *dentata* n. var. — Pygidium. $^2/_1$. .	*P. F.*	Læs.	140
Fig. 8.	„ *læve* Ang. — Hoved. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	141
Fig. 9.	„ „ „ — Pygidium. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	„
Fig. 10.	„ *Angelini* n. sp. — Hoved. $^2/_1$.	*P. D.*	Bgd.	143
Fig. 11.	*Liostracus platyrrhinus* n. sp. — Hoved. $^4/_1$.	*P. F.*	Bgd.	147
Fig. 12a.	„ *globiceps* n. sp. — Hoved. $^1/_1$.	*P. D.*	Bgd.	145
Fig. 12b.	„ „ „ — Konturtegning af Hoved, set fra Siden. $^1/_1$.	„	„	„
Fig. 13.	*Ptychoparia Johnstrupi* n. sp. — Hoved. $^1/_1$.	*P. D.*	Læs.	149
Fig. 14.	*Sotenopleura brachymetopa* Ang., var. *nuntia* n. var. — Hoved. $^2/_1$.	*P. D.*	Bgd.	154
Fig. 14a.	„ „ „ „ „ „ — Samme Eks. Kindens Skulptur. $^4/_1$.	„	„	„
Fig. 15.	„ „ „ — Hoved $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	153
Fig. 16.	„ *canaliculata* Ang. — Hoved. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	151
Fig. 17.	„ „ „ — Kindens Skulptur (Stenkærne). $^4/_1$.	*P. F.*	Bgd.	„
Fig. 18.	„ *bucculenta* n. sp. — Hoved. $^1/_1$.	*P. D.*	Bgd.	152
Fig. 19.	„ *acadica* Whiteaves MS., var. *elongata* Matth. — Hoved. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	156
Fig. 20.	„ *holometopa* Ang. — Hoved. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	155
Fig. 21.	„ „ „ — Glabellaens Skulptur. $^4/_1$.	*P. F.*	Bgd.	„
Fig. 22.	„ *brachymetopa* Ang. — Profillinje af Hovedet. $^1/_1$	*P. F.*	Bgd.	153
Fig. 23.	„ *holometopa* Ang. — Profillinje af Hovedet. $^1/_1$.	*P. F.*	Bgd.	155
Fig. 24.	*Agraulos depressus* n. sp. — Hoved. $^1/_1$.	*P. D.*	Bgd.	159
Fig. 25.	„ *ceticephalus* Barr. — Hoved $^1/_1$.	*P. D.*	Bgd.	158
Fig. 26.	*Paradoxides Tessini* Brgn. — Hoved. $^1/_1$.	*Agn.p.*	Bgd.	165
Fig. 27.	„*Beyrichia*“ *Angelini* Lnrs., var. *armata* n. var. — Venstreskal. $^6/_1$.	*P. D.*	Bgd.	163
Fig. 28a.	*Raphistoma Bröggeri* n. sp. — Set ovenfra. $^6/_1$.	*P. D.*	Bgd.	42
Fig. 28b.	„ „ „ — Set fra Siden. $^6/_1$.	„	„	„
Fig. 29.	Problematicum. $^1/_1$.	*C.æqu.*	Læs.	165

Forkortninger: Læs. = Læsaa; Bgd. = Borregaard, Øle Aa.
C. exs. = Zone med *Conocoryphe exsulans*; *Agn. p.* = Z. m. *Agnostus parvifrons*; *C. æqu.* = Z. m. *Conocoryphe æqualis*; *P. D.* = Z. m. *Paradoxides Davidis*; *P. F.* = Z. m. *Par. Forchhammeri*.

1 a

3 a

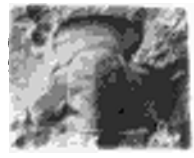
5

8

9

1 b

3 b


6

10

2

4

7

13

11

12 a

12 b

14

14 a

15

16

17

18

19

22

23

20

21

24

29

26

28 a

25

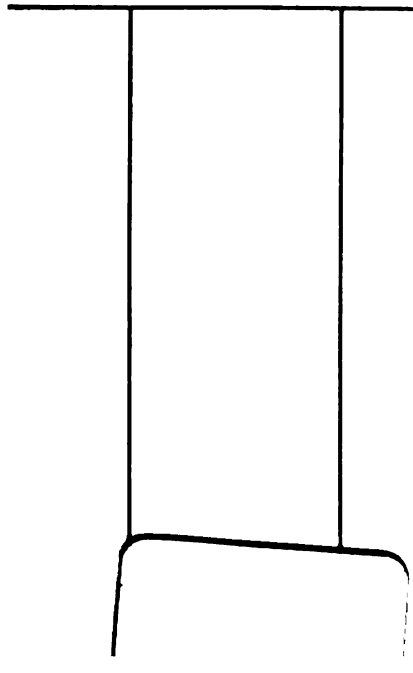
28 b

27

TH. BLOCH PHOT. ET DRL. HOLMS REPR. ANST. FOTOTYPI.

Stanford University Libraries
3 6105 008 201 225

BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY
554.89
D397
Sur.2
no.11-13
1902

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.